SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 802D sl Máquina Manual Plus, Torneamento

Manual de programação e de utilização

Prefácio

Descrição 1

Interface de software 2

Ligação, aproximação do ponto de referência 3

Preparação 4

Usinagem manual 5

Edição manual do programa de passos de trabalho 6

Mensagens 7

Anexo A

Válido para

Comando	Versão de software
SINUMERIK 802D sl T/M	1.4 SP7

03/2011

6FC5398-6CP10-2KA0

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém instruções que devem ser observadas para sua própria segurança e também para evitar danos materiais. As instruções que servem para sua própria segurança são sinalizadas por um símbolo de alerta, as instruções que se referem apenas à danos materiais não são acompanhadas deste símbolo de alerta. Dependendo do nível de perigo, as advertências são apresentadas como segue, em ordem decrescente de gravidade.

⚠PERIGO
significa que **haverá** caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

⚠AVISO
significa que **poderá haver** caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

⚠CUIDADO
acompanhado do símbolo de alerta, indica um perigo iminente que pode resultar em lesões leves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

CUIDADO
não acompanhado do símbolo de alerta, significa que podem ocorrer danos materiais, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

ATENÇÃO
significa que pode ocorrer um resultado ou um estado indesejados, caso a instrução correspondente não for observada.

Ao aparecerem vários níveis de perigo, sempre será utilizada a advertência de nível mais alto de gravidade. Quando é apresentada uma advertência acompanhada de um símbolo de alerta relativamente a danos pessoais, esta mesma também pode vir adicionada de uma advertência relativa a danos materiais.

Pessoal qualificado

O produto/sistema, ao qual esta documentação se refere, só pode ser manuseado por **pessoal qualificado** para a respectiva definição de tarefas e respeitando a documentação correspondente a esta definição de tarefas, em especial as indicações de segurança e avisos apresentados. Graças à sua formação e experiência, o pessoal qualificado é capaz de reconhecer os riscos do manuseamento destes produtos/sistemas e de evitar possíveis perigos.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Tenha atenção ao seguinte:

⚠AVISO
Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respetiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correto dos produtos é essencial proceder corretamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem-se respeitar as condições ambiente autorizadas e observar as indicações nas respetivas documentações.

Marcas

Todas denominações marcadas pelo símbolo de propriedade autoral ® são marcas registradas da Siemens AG. As demais denominações nesta publicação podem ser marcas em que os direitos de proprietário podem ser violados, quando usadas em próprio benefício, por terceiros.

Exclusão de responsabilidade

Nós revisamos o conteúdo desta documentação quanto a sua coerência com o hardware e o software descritos. Mesmo assim ainda podem existir diferenças e nós não podemos garantir a total conformidade. As informações contidas neste documento são revisadas regularmente e as correções necessárias estarão presentes na próxima edição.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANHA

N.º de encomenda de documento: 6FC5398-6CP10-2KA0
℗ 06/2011

Prefácio

Documentação SINUMERIK

A documentação SINUMERIK é dividida nas seguintes categorias:

- Documentação geral
- Documentação do usuário
- Documentação do fabricante e de serviço

Mais informações

No Link http://www.siemens.com/motioncontrol/docu estão disponíveis informações sobre os seguintes temas:

- Encomenda de documentação / Visão geral das publicações
- Outros links para o download de documentos
- Uso da documentação online (localização e pesquisa de manuais e informações)

Pedimos que encaminhe suas questões (reclamações, correções) sobre a documentação técnica através de um Fax ou E-Mail para o seguinte endereço:

docu.motioncontrol@siemens.com

My Documentation Manager (MDM)

No seguinte link estão disponíveis informações que servem para compor individualmente uma documentação de máquina específica de OEM baseada no material publicado da Siemens:

www.siemens.com/mdm

Training

As informações sobre a oferta de treinamento estão disponíveis sob:

- www.siemens.com/sitrain

  SITRAIN - o treinamento desenvolvido pela Siemens para produtos, sistemas e soluções de automação
- www.siemens.com/sinutrain

  SinuTrain - software de treinamento para SINUMERIK

FAQs

As Perguntas Mais Frequentes estão disponíveis para consulta nas páginas do Service&Support som o item Suporte ao Produto. http://support.automation.siemens.com

SINUMERIK

As informações sobre o SINUMERIK estão disponíveis no seguinte link:

www.siemens.com/sinumerik

Grupo de destino

A presente publicação é destinada à programadores, projetistas, operadores de máquinas e usuários de instalações.

Aplicação

O manual de programação e operação capacita o grupo de destino a desenvolver, editar, criar, testar e solucionar falhas de programas e interfaces de software.

Além disso, ele capacita o grupo de destino a operar o hardware e o software de uma máquina.

Escopo padrão

A presente documentação contém uma descrição da funcionalidade do escopo padrão. As complementações ou alterações realizadas pelo fabricante da máquina são documentadas pelo próprio fabricante da máquina.

No comando numérico podem ser executadas outras funções que não são explicadas nesta documentação. Entretanto, não pode haver nenhuma exigência sobre estas funções em novos fornecimentos ou em casos de serviço.

Do mesmo modo, para se obter uma maior clareza, esta documentação não detalha todas as informações relativas às diversas variantes do produto descrito, e tampouco podem ser considerados todos os casos imagináveis de instalação, operação e manutenção.

Suporte técnico

Os números de telefone para consultas técnicas de cada país estão disponíveis na Internet sob http://www.siemens.com/automation/service&support

Declaração de conformidade CE

A declaração de conformidade CE para diretriz EMC encontra-se disponível na Internet sob:

http://support.automation.siemens.com

Como termo de busca, especifique ali o número 15257461 ou entre em contato com o respectivo representante comercial da Siemens em sua região.

Índice

Prefácio ... 3

1 Descrição ... 7

1.1 Elementos de operação e indicadores ... 7

1.2 Indicadores de falhas e de estado ... 8

1.3 Definição de teclas do teclado CNC completo (formato alto) ... 9

1.4 Definição de teclas do painel de comando da máquina ... 11

2 Interface de software ... 13

3 Ligação, aproximação do ponto de referência ... 15

3.1 Acesso à área de operação "Máquina Manual Plus" ... 15

3.2 Aproximação do ponto de referência ... 17

4 Preparação ... 21

4.1 Medição de ferramenta ... 21

4.2 Encostos ... 24
4.2.1 Definição, ativação e desativação dos encostos ... 24
4.2.2 Torneamento com encostos ... 27

4.3 Definição do ponto zero da peça de trabalho ... 29

5 Usinagem manual ... 31

5.1 Princípios para usinagem manual ... 31

5.2 Possibilidades de visualização e operação na tela inicial "Máquina Manual Plus" ... 32
5.2.1 Mudança de visualização de valores ... 36
5.2.2 Usinagem com as manivelas eletrônicas ... 37
5.2.3 Ajuste da graduação de incrementos para manivela eletrônica ... 37
5.2.4 Usinagem com seletor de direção de eixo ... 38
5.2.5 Avanço ou retrocesso do fuso ... 38
5.2.6 Troca de ferramentas ... 39
5.2.7 Alteração do valor do avanço ou do valor do fuso ... 41
5.2.8 Alteração do tipo de avanço ou de fuso ... 42
5.2.9 Alteração do limite de rotação para velocidade de corte constante ... 44

5.3 Operação manual com tipos de usinagem ... 45
5.3.1 Deslocamento paralelo aos eixos ... 45
5.3.2 Torneamento cônico manual ... 46
5.3.3 Torneamento de raios manual ... 47
5.3.3.1 Torneamento de raios tipo A ... 49
5.3.3.2 Torneamento de raios tipo B ... 49
5.3.3.3 Torneamento de raios tipo C ... 50

5.4 Usinagem manual com ciclos (funções) ... 51
5.4.1 Passos de operação fundamentais ... 51

5.4.2 Parâmetros gerais ... 54
5.4.3 Furação centralizada manual ... 56
5.4.4 Rosqueamento com macho manual ... 59
5.4.5 Execução manual de canais/separação (cortes transversais) ... 61
5.4.5.1 Execução de canais simples ... 61
5.4.5.2 Execução de canais múltipla ... 64
5.4.5.3 Separação simples ... 66
5.4.5.4 Separação múltipla ... 67
5.4.5.5 Execução de canais ampliada ... 68
5.4.5.6 Múltipla execução de canais ampliada ... 71
5.4.6 Rosqueamento manual ... 73
5.4.6.1 Rosqueamento ... 73
5.4.6.2 Repasse de rosca ... 78
5.4.6.3 Corte de repasse no fim da rosca ... 80
5.4.7 Ciclos de desbaste ... 81
5.4.7.1 Ciclo de desbaste A ... 82
5.4.7.2 Ciclo de desbaste B ... 85
5.4.7.3 Ciclo de desbaste C ... 88
5.4.7.4 Ciclo de desbaste D ... 91
5.4.7.5 Ciclo de desbaste E ... 94
5.4.7.6 Ciclo de desbaste F ... 96
5.4.7.7 Ciclo de desbaste para contornos livres ... 98
5.4.7.8 Execução de ciclo de desbaste ... 101

6 Edição manual do programa de passos de trabalho ... 103
6.1 Troca de ferramentas no programa de passos de trabalho ... 107
6.2 Teach In ... 110
6.3 Simulação de usinagem ... 113
6.4 Execução de programa de passos de trabalho ... 116

7 Mensagens ... 119
7.1 Mensagens ... 119

A Anexo ... 121
A.1 Vista geral da documentação ... 121

Índice ... 123

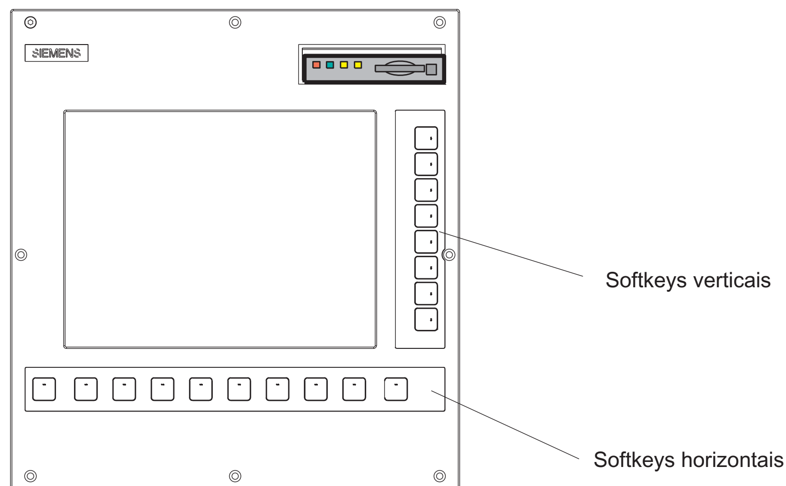
Descrição

1

1.1 Elementos de operação e indicadores

Elementos de operação

A chamada das funções definidas é realizada através das softkeys horizontais e verticais. A descrição disso encontramos neste manual.

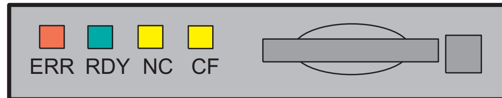


Esquema 1-1 Painel de comando CNC

1.2 Indicadores de falhas e de estado

Indicador do LED no painel de comando CNC (PCU)

No painel de comando CNC estão instalados os indicadores de LED mencionados a seguir.



Na seguinte tabela estão descritos os LED's e o significado dos mesmos.

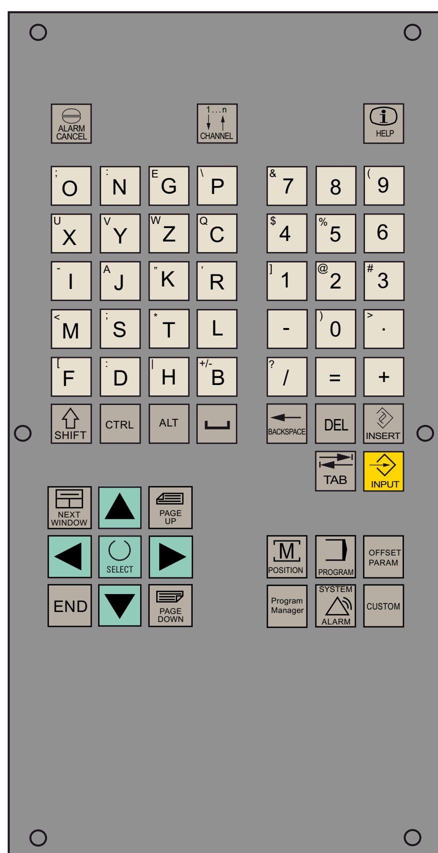
Tabelas 1- 1 Indicadores de estado e de falhas

LED	Significado
ERR (vermelho)	falha/erro grave; solução mediante Power Off/On
RDY (verde)	pronto para operar
NC (amarelo)	monitoração do sinal de vida
CF (amarelo)	gravação e leitura do cartão CF

Referência bibliográfica

As informações sobre descrição de falhas estão disponíveis em SINUMERIK 802D sl, Instruções de diagnóstico

1.3 Definição de teclas do teclado CNC completo (formato alto)

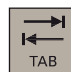




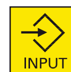
Tecla de deletar



Tecla Inserir



Tabulador



Tecla ENTER / INPUT



Tecla de área de operação POSITION (área de operação Posição)



Tecla de área de operação PROGRAM (área de operação Programa)



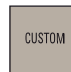
Tecla de área de operação OFFSET PARAM (área de operação Parâmetros)



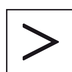
Tecla de área de operação PROGRAM MANAGER (área de operação Gerenciador de programas)



Tecla de área de operação SYSTEM/ALARM (área de operação Sistema/Alarme)



Tecla de área de operação CUSTOM (área de operação do usuário)


Tecla ETC


Tecla Recall



sem função

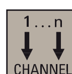


Tecla Confirmar alarme





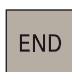
Teclas de paginação



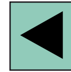
sem função



Tecla Info








Teclas de cursor



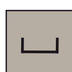
Tecla Shift

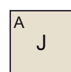


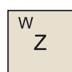
Tecla de seleção / tecla de alternância



Tecla Control


Espaço (SPACE)





Teclas alfanuméricas
Dupla função no nível Shift

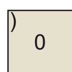


Tecla ALT



Tecla de deletar (Backspace)





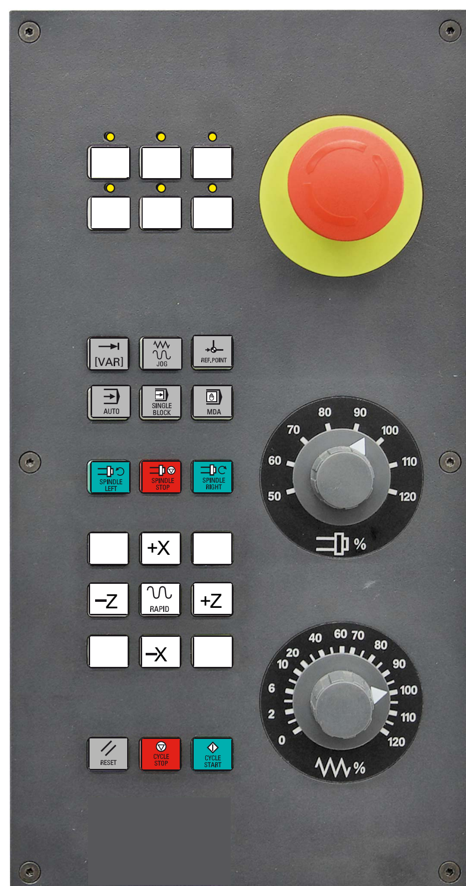
Teclas numéricas
Dupla função no nível Shift

Hot Keys

No editor de programas de peça e nos campos de entrada da HMI, através da combinação de teclas do teclado CNC completo, podem ser executadas as seguintes funções:

Combinação de teclas	Função
<CTRL> e <C>	Copiar texto marcado
<CTRL> e <B>	Marcar texto
<CTRL> e <X>	Recortar texto marcado
<CTRL> e <V>	Inserir texto copiado
<CTRL> e <P>	Gera o screenshot da tela que estiver aberta e armazena a imagem no cartão CompactFlash (cartão CF do cliente) como "screen802dsl.bmp"
<CTRL> e <R>	Reinicialização da HMI
<ALT> e <L>	Alterna entre apenas letras maíusculas e letras maíusculas e minúsculas
<ALT> e <H> ou tecla <HELP>	Chamar sistema de ajuda
<ALT> e <S>	Ativação e desativação do editor para caracteres asiáticos

1.4 Definição de teclas do painel de comando da máquina





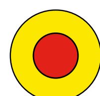
RESET

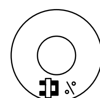


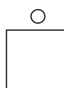
CYCLE STOP
(NC STOP)



CYCLE START
(NC START)


PARADA DE EMERGÊNCIA


Spindle Speed Override
Correção de avanço do fuso


tecla com LED definida pelo usuário

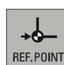

tecla sem LED definida pelo usuário



INCREMENT
Incremento



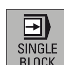
JOG



REFERENCE POINT
Ponto de referência



AUTOMÁTICO



SINGLE BLOCK
Bloco a bloco



MANUAL DATA
Entrada manual



SPINDLE START LEFT
Giro à esquerda



SPINDLE STOP

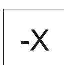


SPINDLE START RIGHT
Giro à direita

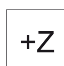


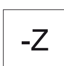
RAPID TRAVERSE OVERLAY
Sobreposição do avanço rápido



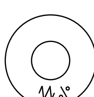


Eixo X





Eixo Z


Feed Rate Override
Correção do avanço

Indicação

Nesta documentação tomamos como referência um painel de comando da máquina padrão MCP 802D. Se for utilizado outro MCP, a operação pode apresentar algumas divergências com esta descrição.

Interface de software 2

Este manual de programação e operação descreve especialmente a interface de software do "Máquina Manual Plus".

As descrições sobre a interface de software do comando SINUMERIK 802D sl encontram-se no manual de programação e operação SINUMERIK 802D sl Torneamento.

Para isso veja o capítulo:

- Estrutura da tela
- Softkeys padrão
- Áreas de operação
- Sistema de ajuda

Ligação, aproximação do ponto de referência 3

3.1 Acesso à área de operação "Máquina Manual Plus"

Sequências de operação

Indicação

A área de operação "Máquina Manual Plus" opera exclusivamente em modo Siemens, não em modo ISO.

A área de operação "Máquina Manual Plus" é ativada da seguinte maneira:

Indicação

Se o comando é fornecido preconfigurado em "Máquina Manual Plus" pelo fabricante da máquina, os itens 1 a 3 da seguinte descrição devem ser ignorados. A área de operação "Máquina Manual Plus" estará ativa logo após a inicialização do comando.

Enquanto não executarmos a aproximação do ponto de referência, encontramo-nos em modo de operação Aproximação do Ponto de Referência (veja a figura Aproximação do Ponto de Referência).

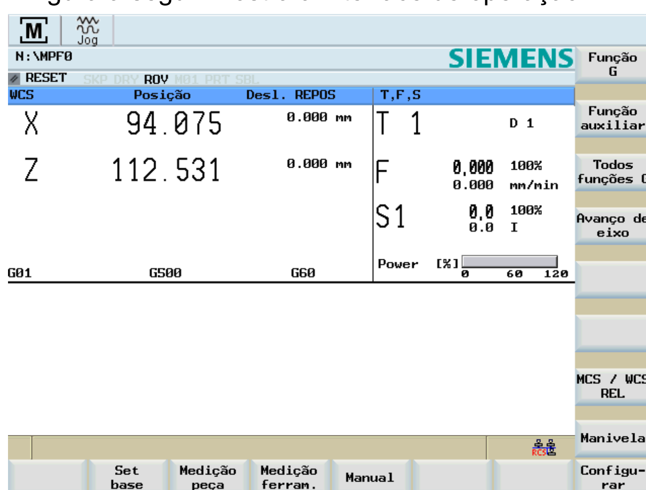
---

1. Após a inicialização do comando o NC encontra-se no modo de operação JOG REF da máquina básica NC.



2. Selecione o modo de operação JOG.

   A figura a seguir mostra a interface de operação:



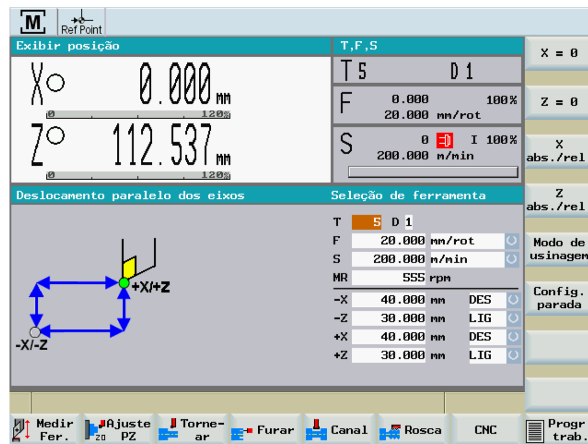
Esquema 3-1 Área de operação "Posição"

Manual

3. A área de operação "Máquina Manual Plus" é acessada através da softkey "Manual".

Indicação

Se ainda não foi realizada nenhuma aproximação do ponto de referência, ao ser pressionada a softkey "Manual" seleciona-se novamente de maneira automática o modo de operação JOG REF.



Esquema 3-2 Aproximação do ponto de referência

CNC

4. Com a softkey "CNC" é possível sair da área de operação "Máquina Manual Plus", depois disso, ativa-se novamente a área de operação da máquina básica NC.

Indicação

Não é possível sair da Máquina Manual a partir das telas "Execução de ciclos" e "Janela de execução" do programa de passos.

Instruções gerais sobre a operação

Se em uma tela (p. ex. na função "Rosqueamento com macho") estão disponíveis campos de entrada, então estes podem ser operados da seguinte maneira:

- Selecione o campo de entrada através das <Teclas de cursor>.
- Especifique os dados com as <Teclas numéricas>.
- Aceite os dados com a <Tecla INPUT>.
- Ao abrir e salvar arquivos, alterne com a <Tecla Tab> entre os campos de entrada e a caixa de seleção.
- Para não aceitar um valor introduzido, abandone o respectivo campo através da <Tecla de cursor> ou mudando a tela. Não pressione a tecla <INPUT>.

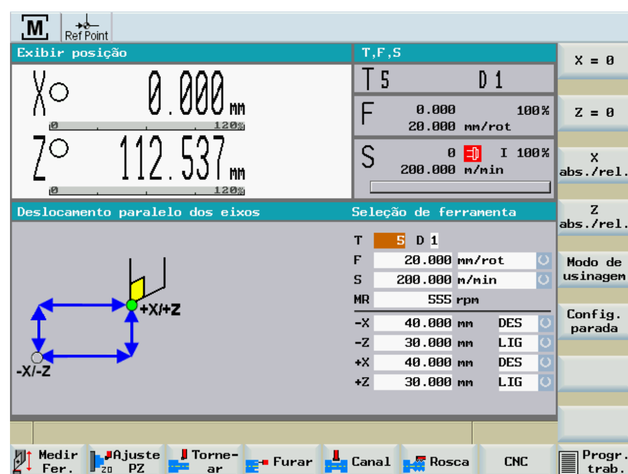
Indicação

As figuras encontradas nas telas de parametrização dependem da configuração dos dados de máquina realizada pelo fabricante da máquina, isto é, a representação da posição da ferramenta na frente ou atrás do centro de giro relativa ao cabeçote revólver.

3.2 Aproximação do ponto de referência

Funcionalidade

Os pontos de referência dos eixos não foram aproximados ainda (veja a figura a seguir).



Esquema 3-3 Aproximação do ponto de referência

Na janela "Ponto de referência" é indicado se os eixos estão referenciados.

O eixo deve ser referenciado

O eixo está referenciado/sincronizado

Pré-requisito

Para isso deverão ser preenchidos os seguintes requisitos:

- Não pode existir nenhum alarme NC!

  -> se necessário, cancelar os mesmos pressionando a softkey "Reset".

- Todos os eixos de máquina devem estar em uma posição a partir da qual é possível alcançar o ponto de referência deslocando-se os eixos em sentido positivo.

  -> Desloque os eixos no nível de usinagem manual com as manivelas eletrônicas até a posição correspondente antes do ponto de referência.

PERIGO

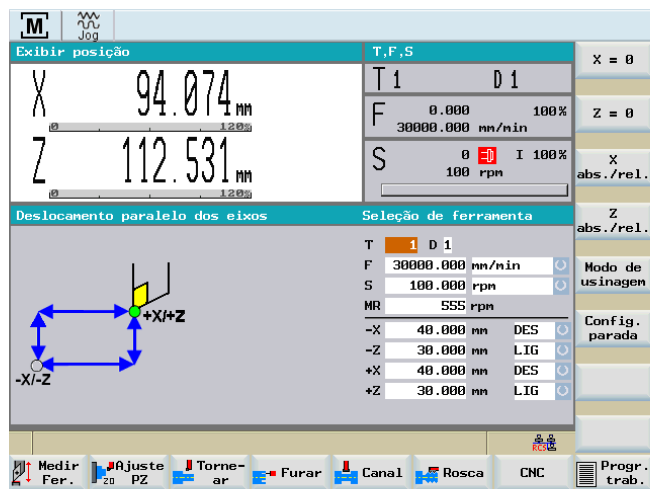
Antes da efetiva aproximação do ponto de referência e antes do desligamento da máquina, preste atenção para que as unidades de avanço da máquina estejam em uma posição a partir da qual o ponto de referência possa ser aproximado em sentido positivo.

Se o fabricante da máquina não instalou nenhuma chave fim de curso, existe o perigo de ocorrer uma colisão mecânica se o eixo, antes da aproximação do ponto de referência, não estiver no lado correto antes dos cames do ponto de referência.

Sequência de operação



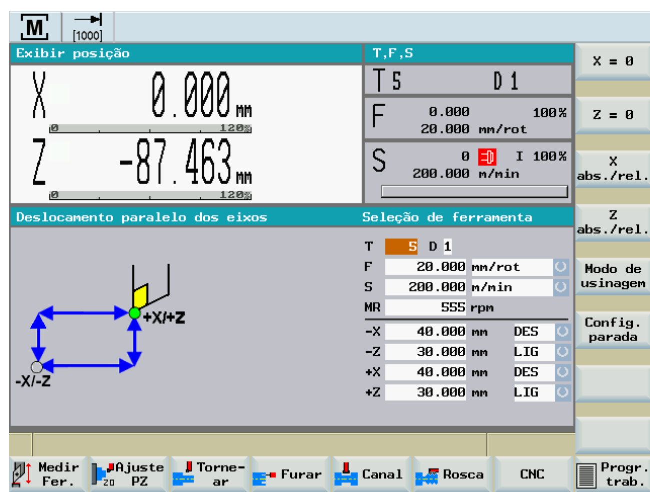
1. Selecione o modo de operação <JOG>.



Esquema 3-4 Tela inicial "Máquina Manual Plus"



2. Com a tecla <INCREMENT>, ajuste a graduação da manivela eletrônica.

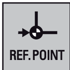


Esquema 3-5 Graduação da manivela eletrônica 100 INC

O atual ajuste adotado é indicado na parte superior esquerda da tela (p. ex.: 100 INC).

3. Acionando a manivela eletrônica, desloque os eixos em uma posição a partir da qual é possível alcançar o ponto de referência no sentido positivo.

> ⚠ **CUIDADO**
>
> Neste estado operacional, somente é possível deslocar os eixos através da manivela eletrônica. Não é possível deslocar os eixos através do seletor de direção de eixo. Neste estado operacional não é possível acionar a partida do fuso.



4. Selecione o modo de operação <JOG REF>.



5. Com o seletor de direção de eixo, inicie o movimento do eixo X no sentido positivo (X+).

   O ponto de referência para o eixo X é aproximado de maneira automática.

   Ao concluir este processo, o eixo é imobilizado automaticamente.

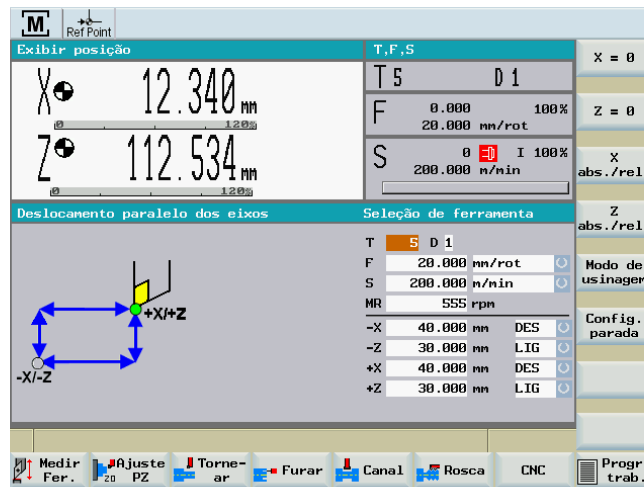


   O símbolo é visualizado antes do nome do eixo.

6. Repita este passo 5 para o eixo Z.

ATENÇÃO
A ordem de procedimento, referenciar primeiro o eixo X e depois o eixo Z, deve ser obedecida obrigatoriamente! Outra ordem não será admitida pelo comando numérico.

Os dois eixos foram referenciados.



Esquema 3-6 Pontos de referência aproximados



7. Selecione o modo de operação <JOG>.

   Selecionada a área de operação "Máquina Manual Plus".

Preparação 4

4.1 Medição de ferramenta

Funcionalidade

Na área de operação "Máquina Manual Plus" a medição de ferramentas pode ser realizada manualmente. Neste caso a medição de ferramentas manual acessa os dados da lista de ferramentas.

Indicação

A lista de ferramentas é acessadas pressionando-se a tecla de área de operação <OFFSET/PARAM> e a softkey "Lista de ferramentas".

Literatura

Outras possibilidades de operação relacionadas com as ferramentas e suas correções estão descritas no "Manual de programação e operação SINUMERIK 802D sl Torneamento".

PERIGO

Atenção: Uma ferramenta medida incorretamente, ou que deixou de ser medida, conduz à erros dimensionais e valores de corte incorretos! Se os valores diferem muito da realidade da ferramenta, não podem ser descartadas a possibilidade de quebra de ferramenta ou ocorrência de danos em mecanismos da máquina e na peça de trabalho.

Pré-requisito

Primeiramente carregue a ferramenta ou especifique o número de ferramenta no campo "T". Depois de confirmar a entrada, aparece um diálogo solicitando para pressionar a tecla <NC-Start>. A troca de ferramentas ocorre ao ser pressionada a tecla <NC-Start>.

CUIDADO

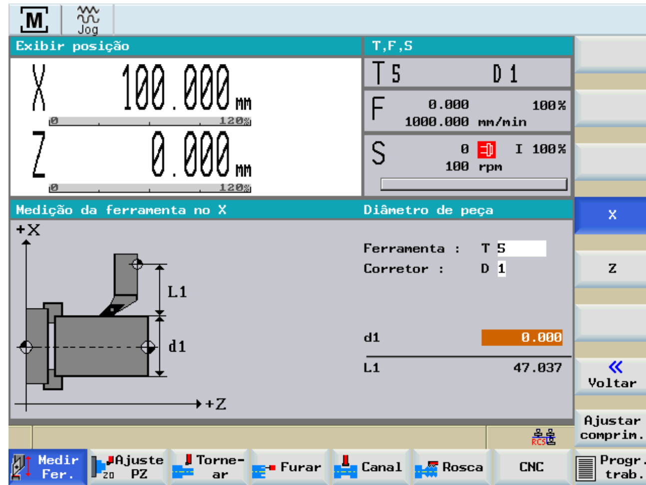
Antes disso, aproxime uma posição da máquina onde a troca de ferramentas pode ser executada sem correr nenhum risco.

Sequências de operação

Siga os seguintes passos de operação para executar a medição de ferramenta assistida para o eixo X da ferramenta de tornear carregada.

Medir ferram.

1. Pressione a softkey "Medir ferram.". Aparece a seguinte tela:



Esquema 4-1 Medição da ferramenta de tornear

X

2. Pressione a softkey "X".

   Aparece a tela para medição do eixo X (L1).

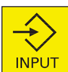
3. Controle se no campo de indicação da ferramenta aparece o atual número de ferramenta, pois o processo de medição subsequente refere-se a este número.

4. Com o fuso girando, encoste cuidadosamente a peça de trabalho com a ferramenta, usando para isso a manivela eletrônica para penetrar em X.

5. Desloque levemente a unidade de avanço no eixo Z (torneamento longitudinal) com auxílio da manivela eletrônica (sem alterar a posição X).

6. Desligue o fuso.

7. Especifique o diâmetro medido na peça de trabalho no campo de entrada "d1".



8. Aceite o valor com a tecla <INPUT>.

   Em seguida, o comando calcula automaticamente a correção de ferramenta correspondente (em raio) e indica a mesma como valor "L1" na tela.



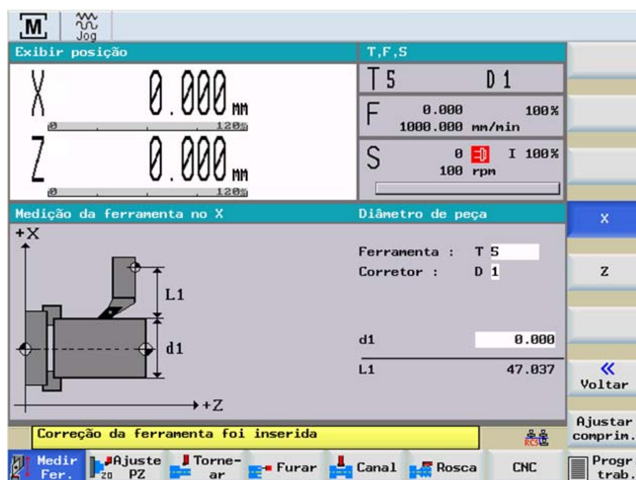
CUIDADO

A nova correção não é ativada, caso a tela seja abandonada neste estado!

Definir compr.

9. Pressione a softkey "Definir comprim.".

   A correção de ferramenta alterada para a ferramenta selecionada é adotada no eixo X. Em seguida, o diâmetro medido é indicado no indicador de posição da tela de medição de ferramentas como posição real, sempre que a "posição de contato" no eixo X for abandonada.



Esquema 4-2 A medição de ferramenta de tornear no eixo X está finalizada

Z

10. Pressione a softkey "Z".

    Aparece a tela para medição do eixo Z.

    A medição do eixo Z pode ser realizada de maneira similar à do eixo X.

    Na medição de ferramenta no eixo Z pode ser definida uma distância entre a peça de trabalho e a ponta da ferramenta de tornear no campo de entrada "a1", para evitar danos na superfície da peça de trabalho.

X Cancelar

11. Com a softkey "Cancelar" alterna-se para a tela inicial "Máquina Manual Plus".

4.2 Encostos

Funcionalidade

Os encostos (topes) têm como função parar os eixos de maneira simples em uma determinada posição.

Quando o eixo é parado na posição de encosto, não será possível prosseguir o deslocamento até que se desative o encosto correspondente.

Uma vez definidos os encostos, é possível tornear simples rebaixos (também cones) na área de operação "Máquina Manual Plus" sem que seja necessário realizar outra parametrização de ciclos.

Condições gerais

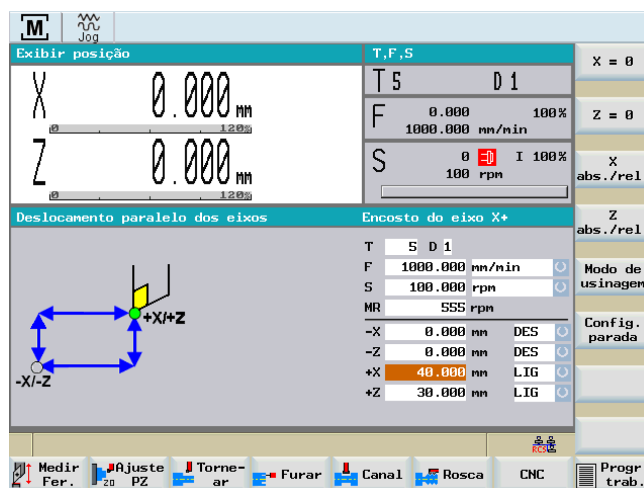
- A posição de encosto sempre é uma dimensão absoluta. A dimensão absoluta sempre corresponde à posição mostrada no indicador de valor real do "Máquina Manual Plus". Não é possível definir uma posição de encosto relativa.
- Somente é possível introduzir e aceitar a posição de encosto quando os eixos estão totalmente parados. Caso contrário aparecerá uma mensagem de erro.

4.2.1 Definição, ativação e desativação dos encostos

Funcionalidade

Na tela inicial "Máquina Manual Plus" existe a possibilidade de se especificar os encostos nos campos de entrada "-X/-Z/+X/+Z".

Na seguinte figura, o cursor (campo marcado de cor escura) encontra-se no campo de entrada "Encosto do eixo X+".

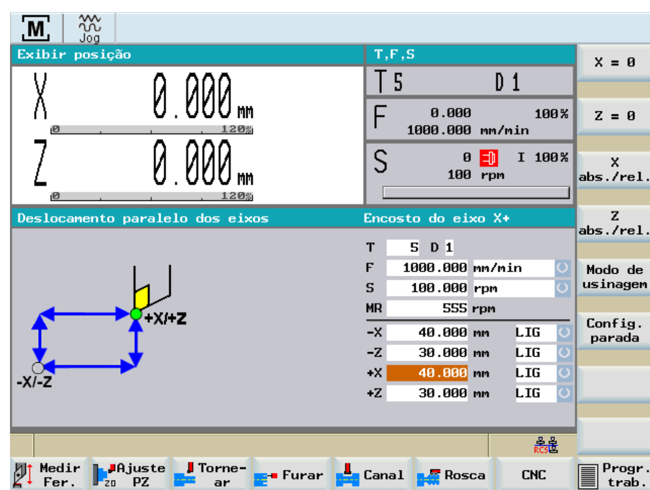


Esquema 4-3 Encosto do eixo X+

Parâmetros

Parâmetros	Descrição
ON	O encosto está ativado.
OFF	O encosto está desativado.
-X	Posição absoluta negativa do encosto do eixo X. O eixo é parado automaticamente quando: • O encosto está ativo. • O eixo especificado desloca-se em sentido negativo e se alcança a posição absoluta do encosto.
+X	Posição de encosto absoluta positiva do encosto do eixo X. O eixo é parado automaticamente quando: • O encosto está ativo. • O eixo especificado desloca-se em sentido positivo e se alcança a posição de encosto absoluta.
-Z	Posição de encosto absoluta negativa do encosto do eixo Z. O eixo é parado automaticamente quando: • O encosto está ativo. • O eixo especificado desloca-se em sentido negativo e se alcança a posição de encosto absoluta.
+Z	Posição de encosto absoluta positiva do encosto do eixo Z. O eixo é parado automaticamente quando: • O encosto está ativo. • O eixo especificado desloca-se em sentido positivo e se alcança a posição de encosto absoluta.

Na seguinte figura aparecem todos os encostos definidos.

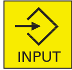


Esquema 4-4 Todos os encostos estão definidos

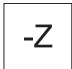
Sequências de operação

Para entrada da posição de encosto existem as seguintes opções:

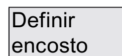
- Entrada direta da posição:
  - Com as <teclas de cursor>, selecione o campo de entrada do encosto correspondente.
  - Especifique a posição absoluta desejada com as <teclas numéricas>.



  - Pressione a tecla <INPUT> para adotar o valor.
- Aceitação da atual posição real:
  - Com as <teclas de cursor>, selecione o campo de entrada do encosto correspondente.



  - Com o seletor de direção de eixo, desloque os eixos até a posição desejada (p. ex. <-Z> ou <+X/-X/+Z>).



  - Pressione a softkey "Definir encosto".

    No campo de entrada é adotada a atual posição real do eixo correspondente.

Ativação e desativação de encostos



A ativação e desativação dos encostos é realizada individualmente com a tecla <SELECT>.

Pode-se optar entre ON e OFF.

4.2.2 Torneamento com encostos

Exemplo

O seguinte exemplo explana o funcionamento dos encostos mediante o uso do seletor de direção de eixo.

A usinagem também pode ser executada através da manivela eletrônica.

Tarefa

Deve ser torneado o seguinte rebaixo com um sobremetal de acabamento de 0,2 mm:

- 100 mm no sentido Z
- 50 mm de diâmetro final no sentido X,

A superfície transversal é iniciada em 0 mm no sentido Z. O diâmetro da peça bruta é de 70 mm.

Sequências de operação para penetração até o encosto

1. Posicione os eixos até diante da peça de trabalho (p. ex. X +75 mm / Z +5 mm).
2. Controle os dados tecnológicos de usinagem.
3. Defina os seguintes encostos:
   – -X em 50,4 mm
   – -Z em –99.8 mm (por causa do sobremetal de acabamento)
   – +Z em +5 mm
4. Cancele o encosto para +X. Este encosto não é necessário.
5. Dê a partida do fuso.
6. Com a manivela eletrônica, penetre em sentido X até a 1ª profundidade de corte.
7. Inicie a usinagem em sentido negativo no eixo Z através do seletor de direção de eixo.

   Depois de ser alcançada a posição Z –99,8 mm, o eixo Z para automaticamente.

   Aparece a mensagem "Encosto –Z alcançado".
8. Desligue o seletor de direção de eixo.
9. Com a manivela eletrônica, afaste a ferramenta da peça de trabalho no sentido X.
10. Com o seletor de direção de eixo e sobreposição do avanço rápido, desloque em sentido Z diante da peça de trabalho até parar o eixo.

    Aparece a mensagem "Encosto +Z alcançado".
11. Desligue o seletor de direção de eixo.

12. Com a manivela eletrônica, penetre em sentido X até a próxima profundidade de corte.
13. Inicie a usinagem em sentido negativo no eixo Z através do seletor de direção de eixo.

    Repita o processo até ser alcançada a profundidade de desbaste.

    Ao penetrar aparece a mensagem "Encosto -X alcançado".

    Depois de executar o desbaste, deve-se definir os encostos para a dimensão acabada, sempre que os eixos estiverem diante da peça de trabalho.

Sequências de operação para reajustar para dimensões acabadas

1. Defina os encostos para dimensão acabada: -X em 50,0 mm / -Z em –100,0 mm
2. Com a manivela eletrônica, penetre em sentido X até aparecer a mensagem "Encosto –X alcançado".
3. Inicie a usinagem em sentido negativo no eixo Z através do seletor de direção de eixo.

   Depois de ser alcançada a posição Z –100,0 mm, o eixo Z para automaticamente.

   Aparece a mensagem "Encosto –Z alcançado".
4. Desative o seletor de direção de eixo em sentido Z e inicie o deslocamento em sentido X positivo (acabamento da superfície transversal).
5. Desative o seletor de direção de eixo em sentido X assim que a ponta da ferramenta tenha saído da peça de trabalho.

4.3 Definição do ponto zero da peça de trabalho

Funcionalidade

A função "Definição do ponto zero da peça de trabalho" permite fixar o ponto de referência para usinar a peça de trabalho.

Aplicação típica / procedimento

1. A partir de um "ponto zero virtual" (p. ex. uma superfície transversal), parametrizar todos os passos de usinagem (ciclos) da peça de trabalho.
2. Fixação da peça bruta.
3. Contato de referência da superfície em questão que corresponde ao "ponto zero virtual".
4. Através da função "Definir DPZ", adapte o sistema de coordenadas da peça de trabalho à usinagem parametrizada.

   Aqui não se deve abandonar a posição alcançada.

Informação adicional

Ao ser acionada a softkey "Definir DPZ" são executados os seguintes automatismos:

- O deslocamento de ponto zero é calculado de acordo com a atual posição de eixo no eixo longitudinal (Z), armazenado na memória NC para o deslocamento básico e ativado automaticamente.
- Ao mesmo tempo, o indicador de posição do eixo longitudinal (Z) é fixado em 0.000, pois este sempre corresponde ao sistema de coordenadas da peça de trabalho.
- Ao apagar o ponto zero da peça de trabalho, o valor "0.000" é introduzido automaticamente na memória NC para o deslocamento básico. O indicador no sistema de coordenadas da peça de trabalho varia de acordo.



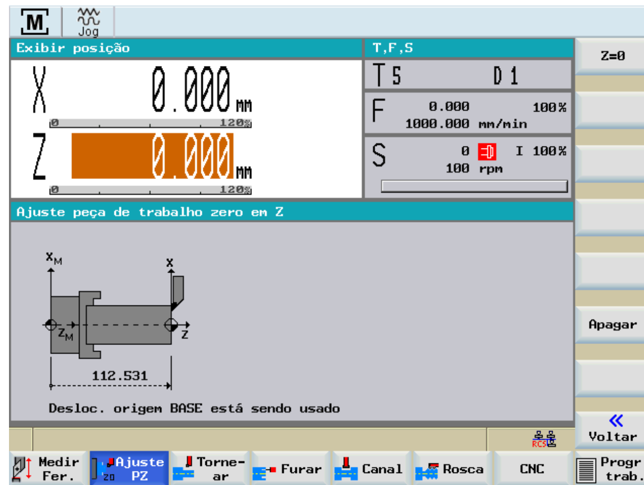
Atenção: A definição do "ponto zero da peça de trabalho" influi na posição de usinagem de todos os passos de usinagem parametrizados do comando!! -> Todos os passos de usinagem referem-se posteriormente ao novo ponto zero definido!

A definição ou cancelamento do ponto zero da peça de trabalho feita de maneira descuidada pode resultar em sérios danos na ferramenta, peça de trabalho ou na máquina!

Sequências de operação

Definir DPZ

Na tela inicial "Máquina Manual Plus", pressione a softkey "Definir DPZ".



Esquema 4-5 Definição do ponto zero da peça de trabalho

Nesta tela é indicado o atual valor Z introduzido para o deslocamento de ponto zero básico.

As opções de ajuste nesta tela são realizadas através de softkey, onde o significado desta está definido da seguinte maneira:

Z = 0

Com esta função define-se o "ponto zero da peça de trabalho".
O sistema de coordenadas da peça de trabalho do eixo longitudinal (Z) mostra o valor "0.000".

O deslocamento de ponto zero necessário neste caso é calculado automaticamente e registrado no local correspondente no NC.

Deletar

Esta função elimina o atual deslocamento de ponto zero registrado do NC. -> O valor "0.000" é registrado na célula de memória para o deslocamento básico. Entretanto, todos os demais deslocamentos e a correção de ferramenta ativa são conservados.

Usinagem manual 5

5.1 Princípios para usinagem manual

Indicação

Os pré-requisitos para colocação em funcionamento podem ser consultados no manual de instruções do SINUMERIK 802D sl.

Funcionalidade

Podem ser executadas manualmente as seguintes funções:

- Deslocamento paralelo aos eixos
- Torneamento cônico
- Torneamento de raios
- Furação centralizada
- Rosqueamento com macho
- Execução de canais e cortes transversais
- Rosqueamento
- Usinagem de contornos

Princípios

Para executar uma usinagem manual, devem ser preenchidos os seguintes pré-requisitos:

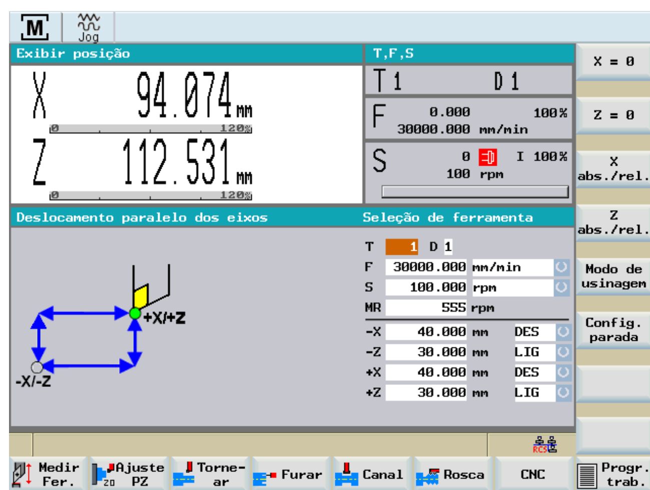
- Referenciamento dos eixos
- Medição de ferramentas
- Definição de encostos
- Definição do ponto zero da peça de trabalho

5.2 Possibilidades de visualização e operação na tela inicial "Máquina Manual Plus"

Funcionalidade

> **Indicação**
>
> A não ser que o comando já esteja preconfigurado em "Máquina Manual Plus" pelo fabricante da máquina, a área de operação "Máquina Manual Plus" estará ativa logo após a inicialização do comando. Enquanto não executarmos a aproximação do ponto de referência, encontramo-nos em modo de operação Aproximação do Ponto de Referência.
>
> Os eixos podem ser referenciados tanto na interface standard da Siemens como na área de operação "Máquina Manual Plus".

Os eixos foram referenciados e na área de operação "Posição" foi pressionada a softkey "Manual". A seguinte figura mostra a tela inicial da área de operação "Máquina Manual Plus".



Esquema 5-1 Tela inicial "Máquina Manual Plus", indicador de posição absoluta

Notas sobre o indicador de posição na tela inicial "Máquina Manual Plus"

- Indicador de posição absoluta ativado:

  O valor de posição representado em escrita grande corresponde à posição absoluta. Não é mostrado nenhum valor adicional.

- Indicador de posição relativa ativado (veja a seguinte figura):

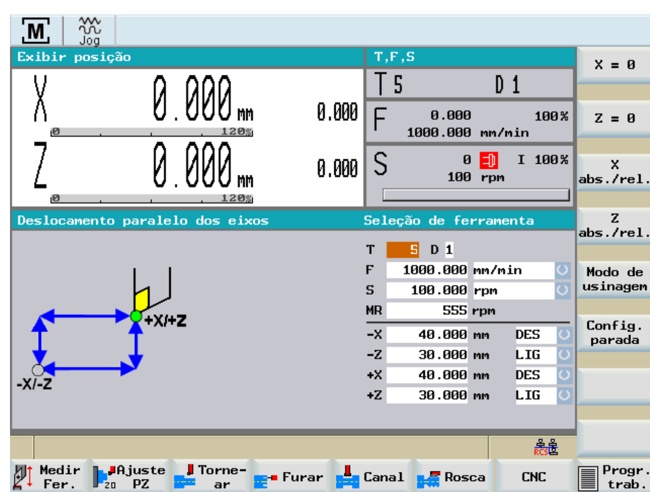
  O valor de posição representado em escrita grande corresponde à posição relativa. O valor de posição representado ao lado em escrita pequena corresponde à posição absoluta.

Comando dos eixos e fuso

Na usinagem manual da peça de trabalho, o comando dos eixos e do fuso é realizado através das seguintes opções:

- Comando da unidade de avanço cruzada mediante:
  - Manivelas eletrônicas (Página 37) dos eixos X e Z ou
  - Seletor de direção de eixo (Página 38)
- Comando do fuso mediante:
  - Chave de sentido de giro do fuso (Página 38)

Valores mostrados no indicador de posição e no T, F, S



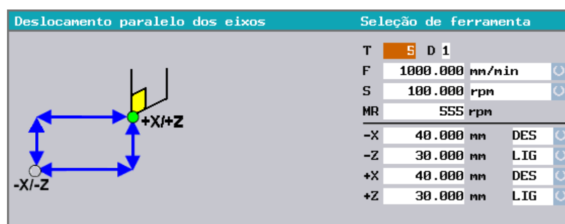
Esquema 5-2 Tela inicial "Máquina Manual Plus", indicador de posição relativa

Valores mostrados	Significado
Diante das letras dos eixos +/-	• Atual sentido de deslocamento dos eixos
Valor S/tipo S %	• Valor programado para o número de rotações do fuso (rpm) ou valor programado da velocidade de corte (m/min) A indicação corresponde aos ajustes dos dados tecnológicos da usinagem. • Atual ajuste da chave de correção do fuso em %.
Valor F/tipo F %	• Valor de avanço programado Dependendo do ajuste dos dados tecnológicos de usinagem pode ser "m/min" ou "mm/rot.". • Atual ajuste da chave de correção do avanço em %.
Valor T	• Número da ferramenta utilizada
Valor D	• Correção de ferramenta utilizada
Valor INC	• Graduação de pulsos de manivela eletrônica ajustada

Valores mostrados	Significado
	• Parada do avanço com: – Correção de avanço na posição 0 %. – Existe um alarme que impede o deslocamento dos eixos.
	• Estado do fuso – Giro anti-horário do fuso – Parada do fuso – Giro horário do fuso

Dados de usinagem e dados tecnológicos

Os dados tecnológicos de usinagem são predefinidos através dos seguintes campos de entrada:



Esquema 5-3 Recorte da tela inicial "Máquina Manual Plus", introdução dos dados tecnológicos de usinagem

Os dados tecnológicos de usinagem são os seguintes:

Parâmetros	Descrição
T	Número da ferramenta utilizada (apenas para o emprego de um sistema manual de troca de ferramentas)
F	Avanço com opção de escolha entre mm/min (avanço por unidade de tempo) e mm/rot. (avanço por rotação)
S	Tipo de fuso com opção de escolha entre rot./min (rotação de fuso constante) e m/min (velocidade de corte constante)
MR	Limite de rotação para velocidade de corte constante
-X -Z +X +Z	Posições dos encostos (topes), os encostos podem ser ativados com o campo de seleção "ON/OFF"

⚠ CUIDADO

Geralmente, os dados tecnológicos de usinagem necessários devem ser definidos antes de iniciar a usinagem manual.

PERIGO

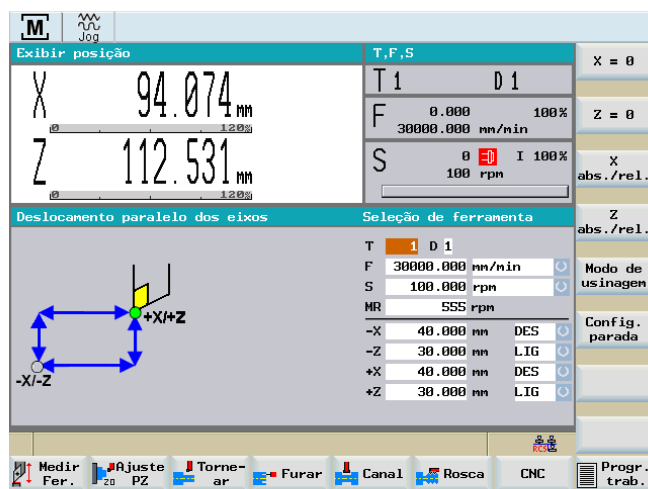
Atenção: Para velocidade de corte constante (G96) programada, no campo de entrada MR (limite de rotação do fuso) deve ser especificada a rotação de fuso máxima permitida em função do meio de fixação de ferramenta instalado!

Se este item não receber o devido cuidado, podem ocorrer sérios danos ao ser ultrapassada a rotação (permitida) do meio de fixação.

5.2.1 Mudança de visualização de valores

Funcionalidade

Na janela do indicador de posição podem ser visualizados outros valores, que são selecionados através das softkeys verticais.



Esquema 5-4 Tela inicial "Máquina Manual Plus"

Softkeys

X = 0

Mudança do indicador para "indicador de posição relativa", com "zeramento" simultâneo do indicador no eixo X.

Z = 0

Mudança do indicador para "indicador de posição relativa", com "zeramento" simultâneo do indicador no eixo Z.

X abs./rel.

Mudança do indicador entre "indicador de posição absoluta" e "indicador de posição relativa" no eixo X.

Z abs./rel.

Mudança do indicador entre "indicador de posição absoluta" e "indicador de posição relativa" no eixo Z.

Tipo de usinagem

Mudança entre os seguintes tipos de usinagem:

- Deslocamento dos eixos paralelamente aos eixos
- Torneamento cônico
- Torneamento de raios

Os parâmetros de cada tipo de usinagem são mostrados na tela inicial do "Máquina Manual Plus".

Definir encosto

No campo de entrada selecionado (-X/-Z/+X/+Z) é adotada a atual posição real do eixo correspondente.

5.2.2 Usinagem com as manivelas eletrônicas

Funcionalidade

As manivelas eletrônicas do eixo X e do eixo Z não estão unidas mecanicamente com os fusos de avanço. Os geradores de pulsos eletrônicos instalados nas manivelas geram a informação necessária para o comando executar o movimento de deslocamento desejado.

As manivelas eletrônicas somente estão ativas se o seletor de direção de eixo estiver na posição zero, ou melhor, se as teclas individuais para controle dos eixos não estiverem ativas.

O curso deslocado por pulso de manivela eletrônica depende de como foi ajustada a graduação de incrementos.



Se a graduação da manivela eletrônica for ajustada em "0", ou se correção de avanço estiver na posição "0", as manivelas eletrônicas estão bloqueadas.

5.2.3 Ajuste da graduação de incrementos para manivela eletrônica

Funcionalidade



A graduação de incrementos é ajustada através da tecla do painel de comando da máquina denominada "graduação de incrementos".

Se a graduação de incrementos não variar, então o comando encontra-se em um modo de operação interno não permitido para este processo.



Neste caso, pressione uma vez a tecla <JOG>.



Atenção: Uma graduação de incrementos selecionada incorretamente pode causar danos na peça de trabalho, na ferramenta e na máquina!

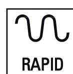
5.2.4 Usinagem com seletor de direção de eixo

Funcionalidade

Os eixos podem ser deslocados no sentido desejado através do posicionamento do seletor de direção de eixo.

O avanço utilizado para o deslocamento do eixo deriva dos ajustes realizados na tela dos dados tecnológicos de usinagem.

Outro fator que influi no avanço dos eixos é o valor selecionado para correção do avanço ou os ajustes adotados na tela de dados tecnológicos de usinagem (avanço por rotação/velocidade de corte), ou ainda, a graduação adotada para correção de fuso.



Pressionando-se também a tecla <Sobreposição do avanço rápido> o eixo será deslocado com a máxima velocidade possível, isto se não for indicado outro valor na graduação da correção de avanço.

> **⚠ CUIDADO**
>
> Se a graduação da correção de avanço estiver na posição "0", qualquer tipo de movimento de eixo estará bloqueado.
>
> Para os ajustes "Avanço por rotação" e "Velocidade de corte" o avanço é mantido bloqueado até o fuso alcançar sua rotação nominal.

5.2.5 Avanço ou retrocesso do fuso

Funcionalidade

> **CUIDADO**
>
> **Partida do fuso**
>
> Antes da partida do fuso deve-se controlar o valor do fuso (p. ex. para troca de ferramentas).
>
> O último valor ajustado é o valor ativo (depende do fabricante da máquina).

O fuso é posto em funcionamento no sentido correspondente (avanço ou retrocesso do fuso) através do posicionamento da chave de sentido de giro do fuso.

> **⚠ CUIDADO**
>
> O fuso não pode ser posto em funcionamento se não houver nenhuma habilitação por parte do interruptor de proteção de placa de fixação. -> Fechar a proteção de placa de fixação!


PERIGO

Atenção: Evite qualquer tipo de manipulação na proteção da placa de fixação e em seu interruptor.

Depois de desligar o fuso, este desacelera e é imobilizado. Se o fuso dispor de um freio, este será atuado. Se o fuso não dispor de um freio, ou se este estiver desativado, o fuso poderá ser girado livremente depois de sua total imobilização.

Uma variação controlada da rotação de fuso programada é possível através da seleção correspondente na chave de correção do fuso (p. ex. 50%).

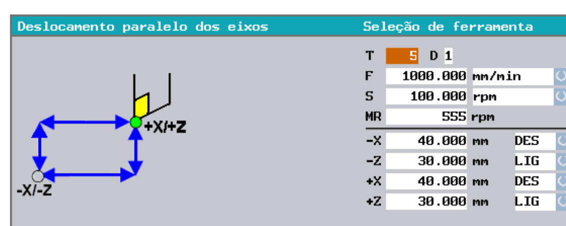
5.2.6 Troca de ferramentas

Funcionalidade

Basicamente distinguimos entre um sistema manual e um sistema automático de troca de ferramentas.

No caso de um sistema automático, a troca de ferramentas é controlada pelo programa de usuário PLC. A atual ferramenta carregada é mostrada na tela inicial "Máquina Manual Plus".

No caso de um sistema manual, a especificação manual do número da ferramenta desejada ocorre através de uma tela de entrada.



Esquema 5-5 Recorte da tela inicial "Máquina Manual Plus", introdução do número de ferramenta

---

Indicação

Os seguintes dados de máquina determinam a exibição:

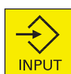
- MD290 CTM_POS_COORDINATE_SYSTEM
  - = 0 -> Posição da ferramenta depois do centro de rotação
  - = 2 -> Posição da ferramenta na frente do centro de rotação (veja a figura acima)
- MD1104 TOOL_CHG_MANUALMODE_MA
  - = 0 -> a edição dos campos "T" e "D" não é possível, os campos estão cinza
  - = 1 -> a edição dos campos "T" e "D" é possível

Sequências de operação

Para especificar o número da ferramenta desejada deve-se proceder da seguinte maneira:

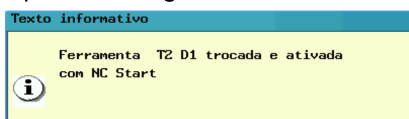
1. Posicione o cursor no campo de entrada do valor T.
2. Especifique o número da ferramenta desejada através das teclas numéricas

   (a ferramenta desejada deve estar criada na lista de ferramentas!).



3. Aceite o número da ferramenta com a tecla <INPUT>.

   Aparece o seguinte texto de informação com o número de ferramenta correspondente:



Esquema 5-6 Troca de ferramentas com NC-Start



Com a softkey "Cancelar" se confirma este texto de informação.



4. Pressione a tecla <NC-Start>.

A troca de ferramentas é executada.

Para a troca de ferramentas manual deve-se observar o seguinte:

- A troca física da ferramenta deve estar concluída na máquina (desmontagem e montagem da ferramenta).
- O comando deve ser informado do respectivo número de ferramenta (para correção de ferramenta) mediante especificação manual deste número.

CUIDADO

A seleção de um novo número de ferramenta somente é permitida quando todos os eixos e o fuso estiverem totalmente parados.

PERIGO

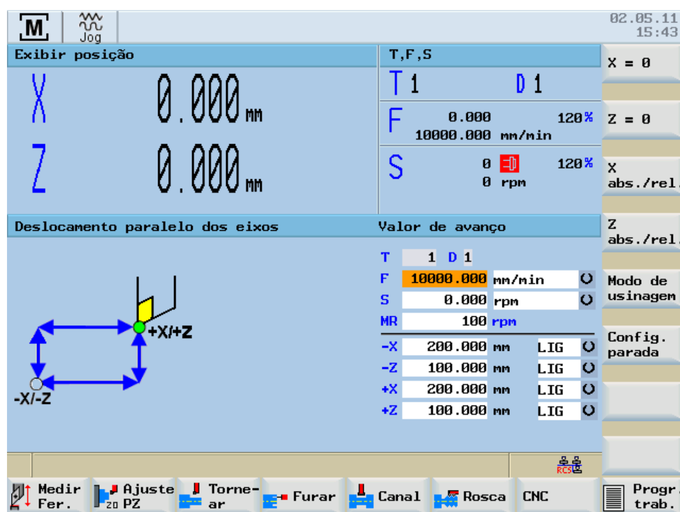
Atenção: O número de ferramenta introduzido no valor T deve coincidir com a ferramenta carregada (fisicamente) na máquina! Caso contrário, a ferramenta deve ser novamente medida (veja também o capítulo "Medição de ferramenta"). Uma ferramenta medida incorretamente, ou que deixou de ser medida, conduz à erros dimensionais e valores de corte incorretos!

5.2.7 Alteração do valor do avanço ou do valor do fuso

Sequências de operação para alterar o valor de avanço "F" ou o valor do fuso "S"

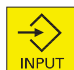
Para especificar o valor desejado do avanço ou do fuso deve-se proceder da seguinte maneira:

1. Na tela inicial "Máquina Manual Plus", posicione o cursor no campo de entrada do valor (veja a seguinte figura).



Esquema 5-7 Tela inicial "Máquina Manual Plus", introdução do valor do avanço "F"

2. Altere o valor programado através das teclas numéricas.



3. Pressione a tecla <INPUT>.

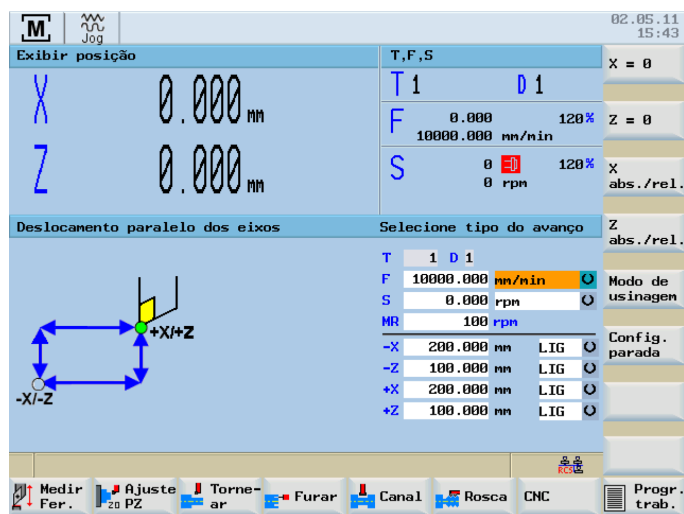
   O valor está ativado.

⚠ CUIDADO
A alteração do valor F (avanço) e do valor S (fuso) somente é permitida quando todos os eixos e o fuso estiverem totalmente parados.

5.2.8 Alteração do tipo de avanço ou de fuso

Sequências de operação para alterar o tipo de avanço "F"

Pressionando-se as <teclas de cursor> acessamos o campo de indicação, onde é mostrado o atual tipo de avanço programado (marcado de cor escura).



Esquema 5-8 Tipo de avanço



Pressionando-se a tecla de alternância <SELECT> podem ser selecionados os seguintes tipos de avanço:

- Avanço por unidade de tempo (mm/min)

  Ao selecionar o avanço por unidade de tempo, os eixos são deslocados com o valor (mm/min) introduzido neste campo de entrada (isto se não houver uma sobreposição de avanço rápido). Uma correção controlada é possível através do posicionamento da chave de correção de avanço.

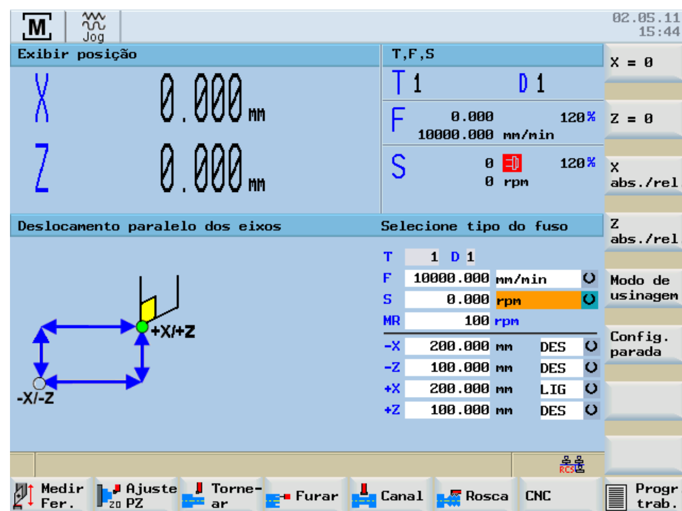
  O avanço por unidade de tempo somente é possível com rotação de fuso constante.

- Avanço por rotação (mm/rot.)

  Nos tipos de usinagem "Rotação de fuso + avanço por rotação" ou "Velocidade de corte + avanço por rotação", o valor introduzido neste campo de entrada define a velocidade dos eixos (isto se não houver uma sobreposição de avanço rápido). É possível controlar diretamente através da graduação da correção do avanço, ou indiretamente através da graduação da correção do fuso.

Sequências de operação para alterar o tipo de fuso "S"

Pressionando-se as <teclas de cursor> acessamos o campo de indicação, onde é mostrado o atual tipo de fuso programado (marcado de cor escura).



Esquema 5-9 Tipo de fuso



Depois de ser pressionada a tecla de alternância <SELECT> podem ser selecionados os seguintes tipos de fuso:

- Rotação de fuso constante (rot./min)

  Com este valor de entrada é definida a rotação de fuso programada para os tipos de usinagem "Rotação de fuso + avanço por unidade de tempo" e "Rotação de fuso + avanço por rotação".

  A rotação de fuso constante somente é alcançada quando não se deseja reduzir a mesma através da graduação da correção do fuso, ou ainda, através de dados de ajuste do fuso.

- Velocidade de corte constante (m/min)

  Valor de entrada da velocidade de corte para o tipo de usinagem com "Velocidade de corte + avanço por rotação". Neste caso, o número de rotações do fuso é adaptado ao diâmetro de usinagem da peça de trabalho, de modo que sejam alcançadas condições de corte uniformes.

  Visto que neste modo de operação o fuso tenderia a ser girado a uma rotação "infinita" na medida que ele alcançaria o centro de giro (do ponto de vista de cálculo), esta rotação é limitada com o valor de entrada "MR" nos dados de ajuste do fuso.

  Outro fator de influência da velocidade de corte constante é a graduação da correção do avanço e do fuso.



A alteração do tipo de avanço e do tipo de fuso somente é permitida quando todos os eixos e o fuso estiverem totalmente parados.

5.2.9 Alteração do limite de rotação para velocidade de corte constante

Sequências de operação para alterar o limite de rotação

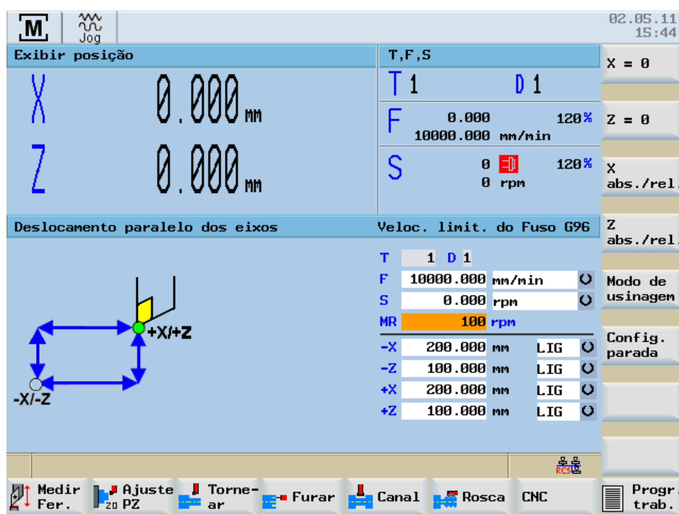
Para velocidade de corte constante (G96) programada, no campo de entrada "MR" (limite de rotação do fuso) deve ser especificada a rotação de fuso máxima permitida em função do meio de fixação de ferramenta instalado!



Limite da rotação do fuso

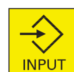
Se este item não receber o devido cuidado, podem ocorrer sérios danos ao ser ultrapassada a rotação (permitida) do meio de fixação.

1. Na tela inicial "Máquina Manual Plus", posicione o cursor no campo de entrada do valor.



Esquema 5-10 Especificação do limite de rotação

2. Altere o valor programado através das <teclas numéricas>.



3. Pressione a tecla <INPUT>.

   O valor está ativado.



A alteração do valor somente é permitida quando todos os eixos e o fuso estiverem totalmente parados.

5.3 Operação manual com tipos de usinagem

5.3.1 Deslocamento paralelo aos eixos

Funcionalidade

O deslocamento paralelo aos eixos serve para executar operações simples de usinagem na peça de trabalho ou para posicionar os eixos.

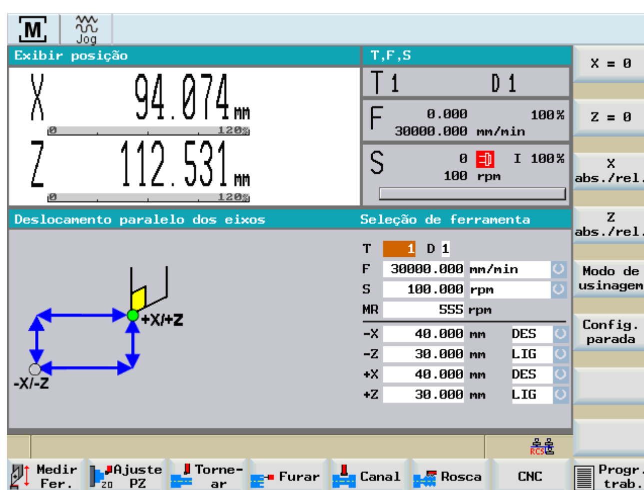
Ao movimentar o seletor de direção de eixo, o comando desloca os eixos X e Z de forma correspondente.

Sequências de operação

1. A função "Deslocamento dos eixos paralelo aos eixos" é acessada através da tela inicial "Máquina Manual Plus".

Tipo de usinagem

2. Se outro tipo de usinagem estiver ativo, pressione a softkey "Tipo de usinagem" até aparecer o tipo "Deslocamento dos eixos paralelo aos eixos".



Esquema 5-11 Tela inicial "Máquina Manual Plus"

5.3.2 Torneamento cônico manual

Funcionalidade

A função "Torneamento cônico manual" serve para simples produção de peças de trabalho de formato cônico.

Para o tipo de usinagem "Torneamento cônico" é necessária a especificação de um ângulo (ângulo do cone α). A especificação do ângulo resulta no giro dos eixos de coordenadas do comando, de acordo com o valor angular especificado.

Ao movimentar o seletor de direção de eixo, o comando interpola os eixos X e Z (deslocamento simultâneo) de acordo com o valor angular especificado.

Agora o avanço de eixo programado é aplicado na trajetória percorrida e não mais no eixo correspondente.

Para tornear cones com pontos finais definidos, é bastante conveniente utilizar os encostos (topes), que são um útil complemento para esta função.

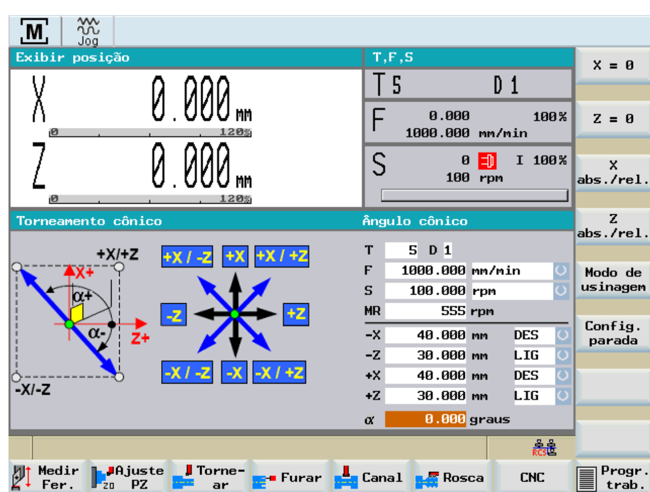
ATENÇÃO
Dependendo da configuração da máquina, o cone desejado somente é usinado através do seletor de direção de eixo ou das teclas de sentido de eixo no painel de comando da máquina. Não é possível deslocar através das manivelas eletrônicas!

Sequências de operação

1. A função "Torneamento cônico manual" é acessada através da tela inicial "Máquina Manual Plus".

Tipo de usinagem

2. Pressione a softkey "Tipo de usinagem", até aparecer "Torneamento cônico".



Esquema 5-12 Torneamento cônico

3. O campo de entrada para o ângulo do cone "α" é imediatamente ressaltado com cor escura assim que o tipo de usinagem for ativado. A especificação do ângulo é realizada mediante as <teclas numéricas>.

   Um valor angular positivo gira os eixos de coordenadas no sentido de deslocamento X+.

   Um valor angular negativo gira os eixos de coordenadas no sentido de deslocamento X-.



4. O valor introduzido é imediatamente adotado através da tecla <INPUT>.

O ângulo do cone permanece ativo enquanto o "Torneamento cônico" não for abandonado através do acionamento da softkey "Tipo de usinagem".

5.3.3 Torneamento de raios manual

Funcionalidade

A função "Torneamento de raios manual" foi idealizado para simples produção de raios internos e externos.

Como ponto de partida para produção dos raios temos as posições dos eixos no momento da seleção do tipo de usinagem.

Ao movimentar o seletor de direção de eixo, o comando interpola os eixos X e Z (deslocamento simultâneo) de acordo com os valores especificados.

Agora o avanço de eixo programado é aplicado na trajetória percorrida e não mais no eixo correspondente.

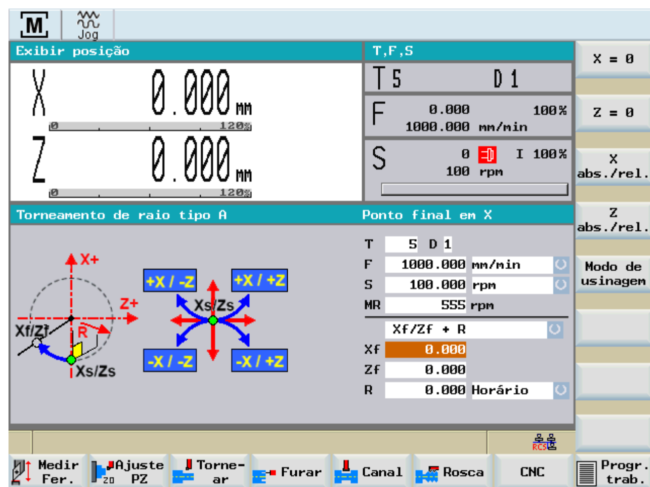
ATENÇÃO
Dependendo da configuração da máquina, o raio desejado somente é usinado através do seletor de direção de eixo ou das teclas de sentido de eixo no painel de comando da máquina. Não é possível deslocar através das manivelas eletrônicas!

Sequências de operação

1. A função "Torneamento de raios manual" é acessada através da tela inicial "Máquina Manual Plus".

Tipo de usinagem

2. Pressione a softkey "Tipo de usinagem", até aparecer "Torneamento de raios".



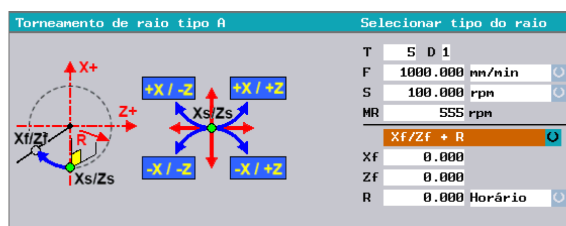
Esquema 5-13 Torneamento de raios

O "Torneamento de raios" pode ser abandonado pressionando-se a softkey "Tipo de usinagem".

Pode ser optado um entre 3 tipos de torneamento de raios, que se diferenciam entre si nos valores introduzidos para definição do raio.

– Tipo A
– Tipo B
– Tipo C

3. Pressionando-se as <teclas de cursor> acessamos o campo de indicação, onde é mostrado o tipo de raio ativo (marcado de cor escura).



Esquema 5-14 Torneamento de raios tipo A



4. O tipo de raio é selecionado pressionando-se a tecla de alternância <SELECT>.

⚠ **PERIGO**

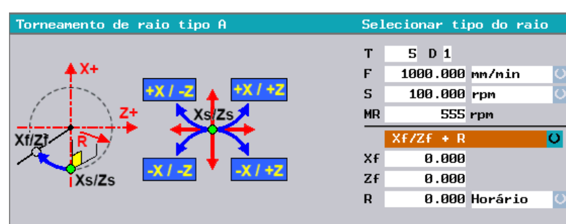
Atenção: A especificação de um sinal incorreto ou sua omissão nos valores introduzidos, ou ainda, a especificação incorreta do giro do arco podem provocar uma colisão e eventualmente danificar a ferramenta ou a peça de trabalho!

Indicação

Os eventuais encostos (topes) ativados devem ser desativados antes do torneamento de raios, ou melhor, ser passados para um valor fora da faixa de deslocamento necessária para o torneamento de raios. Do contrário, o comando emitirá uma mensagem de erro que impedirá uma partida da função "Torneamento de raios manual".

5.3.3.1 Torneamento de raios tipo A

No torneamento de raios tipo A o raio a ser processado é definido pelo ponto final, pelo raio e pelo sentido de usinagem.



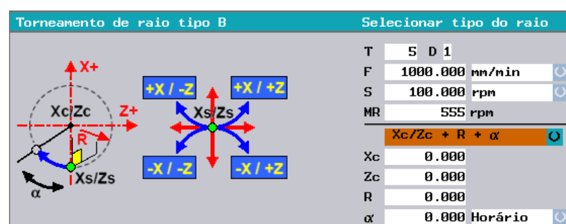
Esquema 5-15Torneamento de raios tipo A

Parâmetros

Parâmetros	Descrição
Xf	Com este valor de entrada é descrita a posição do ponto final do círculo no eixo X. O valor de entrada é avaliado como posição absoluta (em diâmetro).
Zf	Com este valor de entrada é descrita a posição do ponto final do círculo no eixo Z. O valor de entrada é avaliado como posição absoluta.
R	Este valor de entrada descreve o raio a ser processado.
Sentido anti-horário/horário	Com este campo de alternância é feita a definição se um círculo deve ser percorrido no sentido horário ou no sentido anti-horário.

5.3.3.2 Torneamento de raios tipo B

No torneamento de raios tipo B o raio a ser processado é definido pelo centro, pelo raio, pelo ângulo de abertura e pelo sentido de usinagem.



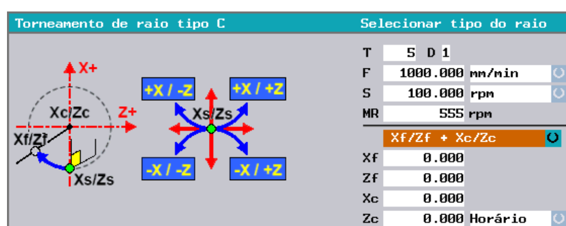
Esquema 5-16Torneamento de raios tipo B

Parâmetros

Parâmetros	Descrição
Xc	Com este valor de entrada é descrita a posição do centro do círculo no eixo X. O valor de entrada é avaliado como posição absoluta (em diâmetro).
Zc	Com este valor de entrada é descrita a posição do centro do círculo no eixo Z. O valor de entrada é avaliado como posição absoluta.
R	Este valor de entrada descreve o raio a ser processado.
α	Este valor de entrada descreve o ângulo de abertura do raio a ser processado.
Sentido anti-horário/horário	Com este campo de alternância é feita a definição se um círculo deve ser percorrido no sentido horário ou no sentido anti-horário.

5.3.3.3 Torneamento de raios tipo C

No torneamento de raios tipo C o raio a ser processado é definido pelo centro, pelo ponto final e pelo sentido de usinagem.



Esquema 5-17Torneamento de raios tipo C

Parâmetros

Parâmetros	Descrição
Xf	Com este valor de entrada é descrita a posição do ponto final do círculo no eixo X. O valor de entrada é avaliado como posição absoluta (em diâmetro).
Zf	Com este valor de entrada é descrita a posição do ponto final do círculo no eixo Z. O valor de entrada é avaliado como posição absoluta.
Xc	Com este valor de entrada é descrita a posição do centro do círculo no eixo X. O valor de entrada é avaliado como posição absoluta (em diâmetro).
Zc	Com este valor de entrada é descrita a posição do centro do círculo no eixo Z. O valor de entrada é avaliado como posição absoluta.
Sentido anti-horário/horário	Com este campo de alternância é feita a definição se um círculo deve ser percorrido no sentido horário ou no sentido anti-horário.

5.4 Usinagem manual com ciclos (funções)

5.4.1 Passos de operação fundamentais

Funcionalidade

Podem ser utilizadas manualmente as seguintes funções:

- Furação centralizada
- Rosqueamento com macho
- Execução de canais e cortes transversais
- Rosqueamento
- Usinagem de contornos

Os passos de operação destas funções de usinagem manual são iguais em princípio.

Pré-requisito

Para executar as funções devem ser preenchidos os seguintes pré-requisitos:

- O fuso deve funcionar no sentido de giro correto.

Indicação

A usinagem manual somente é possível se o fuso foi iniciado no sentido de giro correto; caso contrário aparece uma mensagem de erro.



Atenção: Se um fuso gira no sentido incorreto durante a usinagem, podem ocorrer sérios danos na ferramenta, peça de trabalho ou na máquina!

-> Controle o sentido de giro antes do NC-Start!

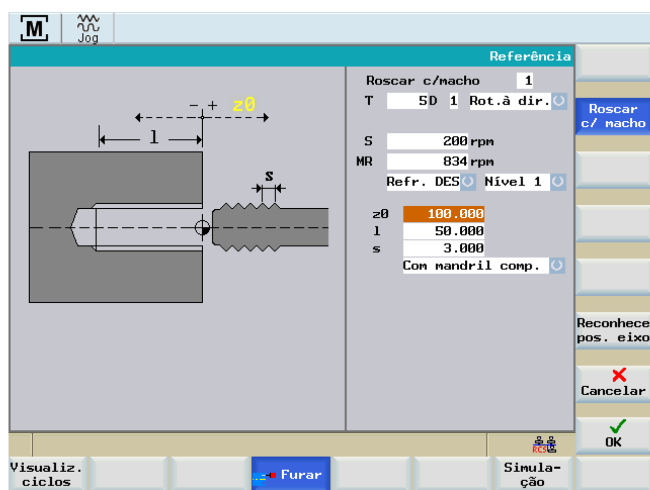
- Os eixos devem estar em qualquer posição de onde seja possível alcançar o ponto de usinagem da peça de trabalho sem provocar nenhuma colisão.
- Todos os parâmetros dos ciclos devem ser corretamente especificados.

Sequências de operação

Furação

Rosqueamento

1. Selecione a função (p. ex. "Furação" > "Rosqueamento com macho") na tela inicial do "Máquina Manual Plus".
2. Parametrizar a função.



Esquema 5-18 Exemplo para campos de entrada

Indicação

A descrição dos parâmetros de cada função aparece individualmente nos respectivos capítulos.

As seguintes softkeys oferecem a assistência na parametrização e execução das funções:

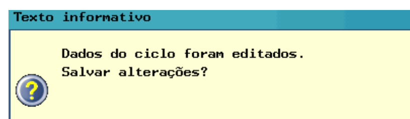
Aceitar pos. eixos

Pressionando-se esta softkey adota-se o valor real de posição do respectivo eixo nos campos de entrada do parâmetro. O campo de entrada deve estar selecionado com as teclas de cursor, caso contrário, durante a aceitação da posição de eixo, aparece a mensagem de erro "Este valor não pode ser adotado" na linha de mensagens.

Cancelar

Esta softkey permite o retorno à tela inicial.

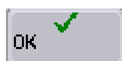
Se valores foram alterados, então aparece a seguinte janela de instrução:



Esquema 5-19 Texto de instrução dos ciclos

Os valores são salvos com a softkey "OK".

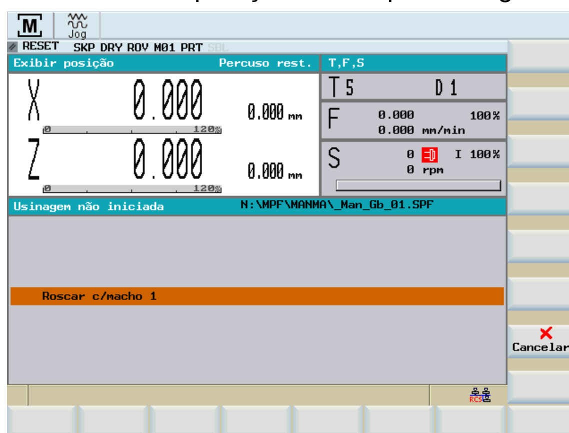
Os valores são descartados com a softkey "Cancelar".



3. A função foi parametrizada (p. ex. Rosqueamento com macho).

   Ative a função com a softkey "OK"

   A interface de operação alterna para a seguinte tela de execução:



Esquema 5-20 Exemplo de execução de usinagem

A tela de execução mostra no centro o atual estado de usinagem. Este pode ser:

– Usinagem não iniciada
– Usinagem ativa
– Usinagem cancelada
– Usinagem interrompida
– Usinagem concluída

No exemplo é indicado o texto "Usinagem não iniciada".





4. Inicie a usinagem com a tecla <NC-Start>.

   É executada a usinagem da peça de trabalho.

Indicação

Pressione a tecla <NC-Stop> para interromper a usinagem, se desejado. O sentido de giro do fuso predefinido continua ativo.

Pressionando-se a tecla <NC-Stop> passa-se automaticamente para o modo de operação JOG. Isto significa que os eixos podem ser movimentados manualmente. No caso de continuidade do processamento através do <NC-Start> retorna-se (fisicamente) ao ponto de interrupção e o programa continua seu processamento a partir deste ponto.



5. Se a usinagem estiver concluída (p. ex. "Usinagem concluída"), pode-se abandonar a tela de execução através da softkey "Cancelar".

Ver também

Mensagens (Página 119)

5.4.2 Parâmetros gerais

Parâmetros gerais

Para parametrizar as respectivas funções, podem ser utilizados, entre outros, os seguintes parâmetros gerais:

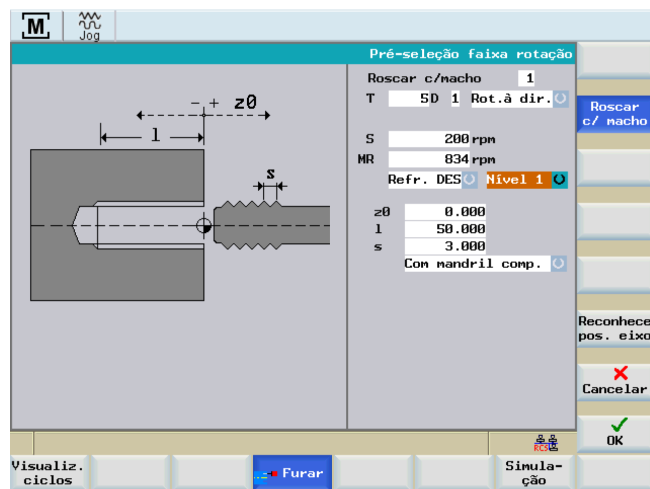
Parâmetros		Descrição
Nome da função		Número da função selecionada
Ferramenta	T	Número de ferramenta
Correção	D	Número de corretor da ferramenta
Sentido de giro do fuso		Campo de alternância para o sentido de giro do fuso (horário/anti-horário)
Valor de avanço	F	Valor de avanço
Tipo de avanço		Campo de alternância para o tipo de avanço (mm/min ou mm/rot.)
Rotação do fuso	S	Valor do número de rotações do fuso
Tipo de fuso		Campo de alternância para o tipo de fuso (rot./min ou m/min)
Limite da rotação do fuso	MR	Limite de rotação para velocidade de corte constante
Líquido refrigerante		Campo de alternância para a função de refrigeração (Refrigeração OFF/Refrigeração ON)
Usinagem		Com este campo de alternância pode ser selecionado o tipo de usinagem desejado. Estão disponíveis as seguintes opções: "Usinagem completa" -> "apenas desbaste" -> "apenas acabamento"
Posição		Com este primeiro campo de alternância pode-se selecionar o sentido de usinagem. Estão disponíveis as seguintes opções: "Externo direito" -> "Interno direito" -> "Esquerdo externo". A opção selecionada é indicada na tela através da mudança de exibição do esquema. Com o segundo campo de alternância pode-se selecionar o sentido de corte. Pode-se optar entre: Penetração no eixo longitudinal e corte de desbaste no eixo transversal (na transversal), ou corte de desbaste no eixo longitudinal e penetração no eixo transversal (na longitudinal). A atual seleção é representada na tela em forma de um esquema.
Referência	z0	Ponto inicial do contorno no eixo longitudinal (posição absoluta do eixo Z).

Indicação

Descrições adicionais de parâmetros para as diversas funções aparecem nos respectivos capítulos.

Parâmetro opcional para preseleção de gama de velocidade

Nos campos de entrada do respectivo tipo de usinagem manual, p. ex. rosqueamento com macho, é possível preselecionar a gama de velocidade (veja a seguinte figura).



Esquema 5-21Preseleção de gama de velocidade



Com a tecla <SELECT> pode ser selecionada a gama de velocidade se o sistema dispor de caixa de transmissão.

Indicação

A seleção das gamas de velocidade pode ser alterada através dos seguintes dados de máquina:

- $MN14512 USER_DATA_HEX[31]
  - Unidade -> Selecionar a gama de velocidade
  - Dezena -> = 1 -> com seleção "Seleção automática da gama de velocidade"

5.4.3 Furação centralizada manual

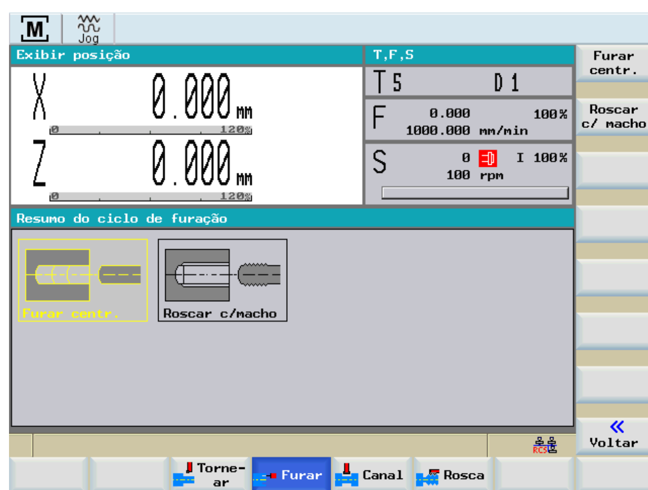
Funcionalidade

A função "Furação centralizada manual" serve para produzir furações profundas no centro de giro. Antes da partida do ciclo deve-se posicionar a ferramenta de modo que seja possível realizar uma aproximação da posição inicial em Z isenta de colisão. O posicionamento da ferramenta no centro de giro é executado pela função.

Sequências de operação

Furação

A vista geral dos tipos de ciclos de furação é acessada pressionando-se a softkey "Furação" na tela inicial "Máquina Manual Plus".

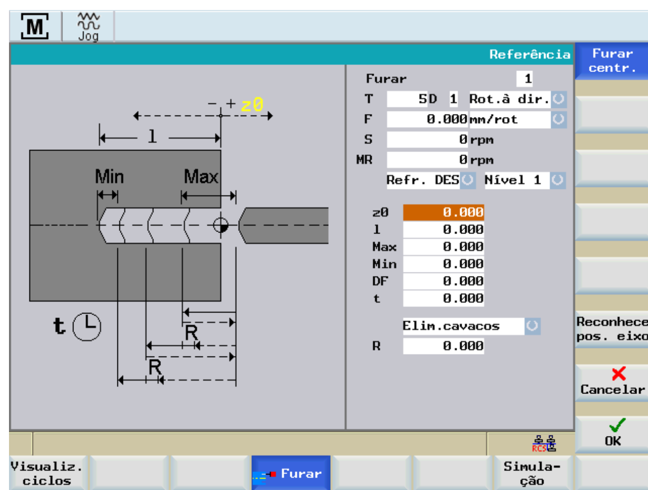


Esquema 5-22Vista geral dos tipos de ciclos de furação - "Furação centralizada" selecionada

Furação centralizada

A função "Furação centralizada manual" é acessada pressionando-se a softkey "Furação centralizada" na vista geral dos tipos de ciclos de furação.

Como alternativa pode-se selecionar "Furação centralizada" com as <teclas de cursor> e ativá-la com a tecla de confirmação.



Esquema 5-23Furação centralizada

Parâmetros

Parâmetros		Descrição
Referência	z0	Posição inicial do furo no eixo longitudinal (posição absoluta do eixo Z)
Profundidade de furação	l	Aqui se especifica a profundidade do furo a ser produzido, onde sempre se considera como ponto de partida a posição inicial do furo ("Referência z0"). O sentido de furação sempre está voltado para a placa de fixação e não pode ser invertido.
Penetração máx.	Máx	Valor de penetração máximo para a 1ª penetração no eixo longitudinal
Penetração mín.	Mín	Valor de penetração mínima no eixo longitudinal, o qual não pode ficar abaixo da última penetração.
Fator de degressão f		O fator de degressão é um valor qualquer utilizado na multiplicação da 2ª e demais penetrações no eixo longitudinal. Normalmente aplica-se: com um valor de entrada maior que 1 a profundidade de penetração aumenta a cada penetração, com um valor de entrada menor que 1 esta profundidade diminui a cada penetração. Para desativar a degressão, deve-se introduzir aqui o valor 1 (ou 0).
Tempo de espera	t	Tempo de espera ao alcançar a profundidade de furação
Curso de recuo	R	Curso de recuo no eixo longitudinal para quebra de cavacos. Este parâmetro não é mostrado com a ativação da "Remoção de cavacos".
Quebra de cavacos / remoção de cavacos		Com este campo de alternância é feita a escolha se a usinagem deve ser realizada com "quebra de cavacos" ou com "remoção de cavacos". Com a "quebra de cavacos" ocorre um retrocesso de valor predefinido (quebra de cavacos) no eixo longitudinal depois de ser alcançada a profundidade de penetração correspondente, em seguida é realizada a próxima penetração. Com a "remoção de cavacos" a ferramenta é totalmente retirada do furo produzido depois de ser alcançada a profundidade de penetração correspondente. Em seguida, é realizada a seguinte penetração (como de costume). A opção selecionada é representada como figura na metade esquerda da tela, onde o valor do "curso de recuo" desaparece se a "remoção de cavacos" estiver ativada.

Usinagem por furação

A usinagem é executada da seguinte maneira:

1. Partindo da atual posição dos eixos, é realizada a aproximação do ponto inicial do ciclo no eixo longitudinal. Este é calculado internamente a partir do valor especificado no parâmetro "Referência z0" (sob consideração da distância de segurança).
2. O eixo transversal é posicionado no centro de giro.
3. Em seguida, é realizada a 1ª penetração no eixo longitudinal (como definido no parâmetro "Penetração máx.").
4. O movimento de deslocamento subsequente no eixo longitudinal depende da opção de usinagem "Quebra/remoção de cavacos": No caso da "quebra de cavacos" ocorre o retrocesso no eixo longitudinal na distância correspondente ao valor especificado no "curso de recuo", se for selecionada a "remoção de cavacos", o eixo longitudinal é posicionado até o ponto inicial do ciclo.
5. Agora, as penetrações subsequentes no eixo longitudinal sempre são calculadas da mesma forma: novo valor de penetração = último valor de penetração x fator + curso de recuo. O novo valor de penetração apenas é monitorado para que não fique abaixo do valor introduzido no parâmetro "Penetração mín.". Se ocorrer um caso desse, este valor é imposto sempre que a profundidade de furação o permitir. Após o cálculo, ocorre imediatamente a penetração no eixo longitudinal.
6. Em seguida, o movimento de penetração e a "quebra/remoção de cavacos" alternam-se até que seja alcançada a profundidade de furação, como especificado no parâmetro "Profundidade 1".
7. Uma vez alcançada a profundidade de furação, inicia-se um tempo de espera como especificado no parâmetro "Tempo t".
8. Ao expirar este tempo de espera, é executada a aproximação do ponto inicial do ciclo no eixo longitudinal.

Ver também

Passos de operação fundamentais (Página 51)

Parâmetros gerais (Página 54)

5.4.4 Rosqueamento com macho manual

Funcionalidade

A função "Rosqueamento com macho manual" foi desenvolvida para produzir roscas internas no centro de giro com ou sem mandril de compensação.

Antes da partida do ciclo deve-se posicionar a ferramenta de modo que seja possível realizar uma aproximação da posição inicial em Z isenta de colisão. O posicionamento da ferramenta no centro de giro é executado pela função.

O avanço para a usinagem é calculado a partir dos valores especificados de rotação de fuso e passo de rosca. Este avanço pode ser diferente do avanço especificado!

Se para o tipo de fuso foi selecionado "Velocidade de corte", então para o rosqueamento com macho será utilizado o valor ajustado na rotação de fuso máx. com G96 ou o valor para rotação de fuso máx. para rosqueamento com macho. (visto que o rosqueamento com macho ocorre no centro de giro, então temos X=0)

PERIGO

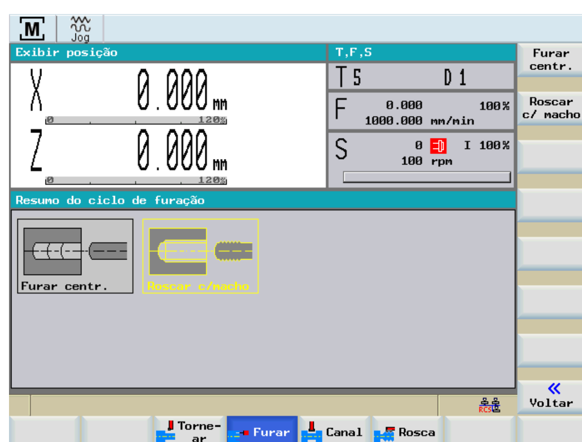
Atenção: Se o "Avanço por unidade de tempo" estiver ativo na tela de dados tecnológicos de usinagem, é imprescindível que a graduação de correção do fuso esteja em "100%", para que o passo de rosca seja calculado corretamente. Caso contrário podem ocorrer danos na ferramenta (macho) ou na peça de trabalho!

->Antes do NC-Start, controle se a graduação da correção de fuso está em 100%!

Sequências de operação

Furação

A vista geral dos tipos de ciclos de furação é acessada pressionando-se a softkey "Furação" na tela inicial "Máquina Manual Plus".

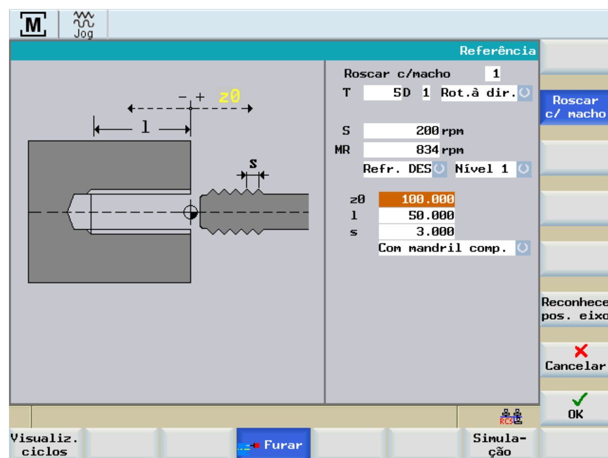


Esquema 5-24 Vista geral dos tipos de ciclos de furação - "Rosqueamento com macho" selecionado

Rosquea-mento

A função "Rosqueamento com macho manual" é acessada pressionando-se a softkey "Rosqueamento com macho" na vista geral dos tipos de ciclos de furação.

Como alternativa pode-se selecionar "Rosqueamento com macho" com as <teclas de cursor> e ativá-lo com a tecla de confirmação.



Esquema 5-25Rosqueamento com macho

Parâmetros

Parâmetros		Descrição
Referência	z0	Posição inicial do furo no eixo longitudinal (posição absoluta do eixo Z)
Profundidade de furação	l	Aqui deve ser informado o comprimento da rosca. O sentido do rosqueamento sempre está voltado para a placa de fixação e não pode ser invertido. A seleção "Rosca esquerda ou rosca direita" vem predeterminada pelo sentido de giro do fuso e pelo macho.
Passo	s	Aqui deve ser informado o passo da rosca.
Com mandril de compensação / Sem mandril de compensação		Dependendo do fabricante, pode-se optar pela usinagem executada com ou sem mandril de compensação.

Usinagem por rosqueamento com macho

A usinagem é executada da seguinte maneira:

1. Partindo da atual posição dos eixos, é realizada a aproximação do ponto inicial do ciclo no eixo longitudinal. Este é calculado internamente a partir do valor especificado no parâmetro "Referência z0" (sob consideração da distância de segurança).
2. O eixo transversal é posicionado no centro de giro.
3. Em seguida, o comando espera (no ponto inicial do ciclo) pela próxima marca zero do encoder do fuso, para iniciar o movimento dos eixos no eixo longitudinal (ponto definido de partida de rosca).
4. Assim que o comprimento de rosca (ponto final) é alcançado, o fuso e o eixo longitudinal invertem o sentido de modo controlado e conduzem novamente o macho para fora do furo.
5. Em seguida, o eixo longitudinal para no ponto inicial do ciclo e o fuso inverte novamente seu sentido de giro. O fuso gira novamente no sentido em que foi inicializado.

Ver também

Passos de operação fundamentais (Página 51)

Parâmetros gerais (Página 54)

5.4.5 Execução manual de canais/separação (cortes transversais)

Funcionalidade

A função "Execução manual de canais" foi desenvolvida para produção de canais na superfície periférica e superfície frontal, e para separar peças torneadas. Na execução de canais existe a possibilidade de aplicar cantos arredondados ou cantos inclinados nas peças.

Além disso, com a função "Execução múltipla", podem ser executados canais múltiplos e separações múltiplas com a mesma defasagem.

Indicação

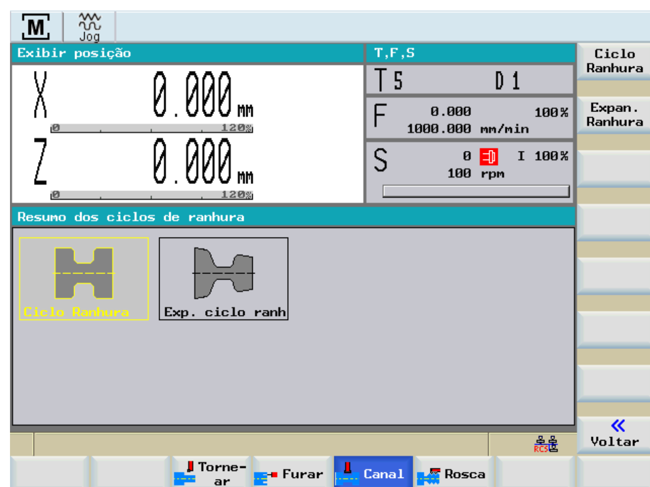
A ferramenta de canal deve ser configurada na lista de ferramentas, onde a largura da ferramenta deve ser parametrizada no parâmetro de largura da placa ou no Corretor 1 (D1), Corretor 2 (D2). (Veja manual de programação e o manual de operação de torneamento capítulo "Número de corretor da ferramenta D (Torneamento)")

5.4.5.1 Execução de canais simples

Sequências de operação

Canal

A vista geral dos tipos de ciclos de canal é acessada pressionando-se a softkey "Canal" na tela inicial "Máquina Manual Plus".

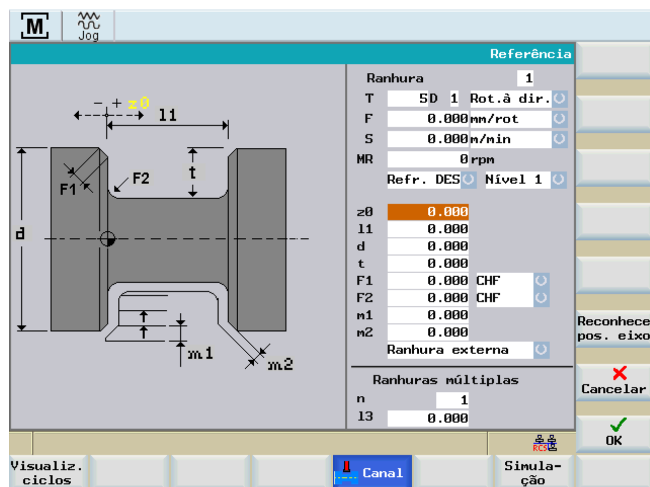


Esquema 5-26Vista geral dos tipos de ciclos de canal - "Ciclo de canal" selecionado

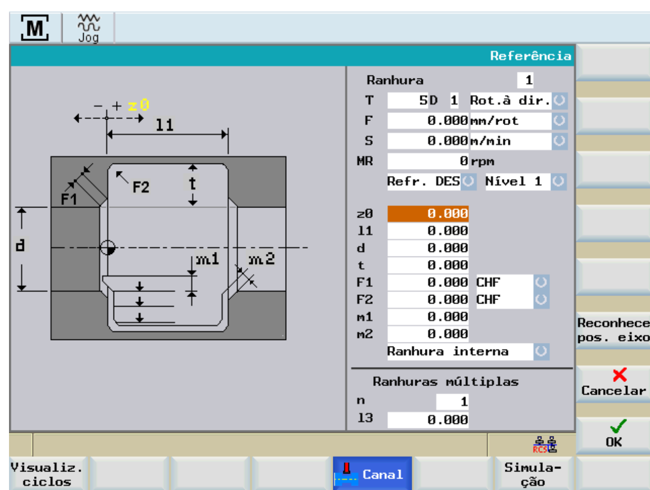
Canal ciclo

A função "Execução de canais simples" é acessada pressionando-se a softkey "Ciclo de canal" na vista geral dos tipos de ciclos de canal.

Como alternativa pode-se selecionar "Ciclos de canal" com as <teclas de cursor> e ativá-lo com a tecla de confirmação.



Esquema 5-27Canal externo



Esquema 5-28Canal interno

Parâmetros

Parâmetros		Descrição
Referência	z0	Posição inicial do canal. Aqui sempre se define o flanco do canal, que é o voltado para a placa de fixação. O valor a ser especificado é a posição absoluta no eixo longitudinal (eixo Z).
Largura do canal	l1	Este valor de entrada representa a largura do canal, o qual define juntamente com o valor "Referência z0" a posição absoluta do flanco no canal que se encontra no lado oposto ao fuso. Se a largura do canal for ajustada igual à largura da ferramenta e os parâmetros "Canto F1" e "Canto F2" (seleção entre "Chanfro CHF" e "Raio RND") estiverem predefinidos com valores "0", então será ativada a função de separação.
Diâmetro	d	Diâmetro inicial do canal. O valor a ser especificado é a posição absoluta no eixo transversal (eixo X).
Profundidade do canal	t	Este valor de entrada é a profundidade do canal, o qual define juntamente com o valor "Diâmetro d" a posição absoluta da base do canal.
Chanfro/Raio	F1	Dependendo da opção selecionada, este valor de entrada gera um raio de entrada (indicação "Raio RND") ou um chanfro de entrada (indicação "Chanfro CHF") inferior a 45^0 nos dois lados do canal. A comutação RND / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função.
Chanfro/Raio	F2	Dependendo da opção selecionada, este valor de entrada gera um raio (indicação "Raio RND") ou um chanfro (indicação "Chanfro CHF") inferior a 45^0 nos dois lados do canal como uma transição para a base do canal. A comutação RND / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função.
Profundidade de penetração máx.	m1	Aqui deve ser informada a profundidade de penetração máx. ao abrir o canal com operação de desbaste. O cálculo da penetração dentro do ciclo é realizado de modo que este valor de entrada não seja ultrapassado durante a usinagem.
Sobremetal de acabamento	m2	Sobremetal de acabamento perpendicular ao contorno.
Canal externo/Canal interno		Com este campo de alternância opta-se pela usinagem de um canal externo ou de um canal interno, onde a opção selecionada é representada na tela de forma esquemática.

Execução de canais simples

A usinagem é executada da seguinte maneira:

1. A partir da atual posição dos eixos e sob consideração da distância de segurança e o sobremetal de acabamento, nos dois eixos é realizada a aproximação (diagonal) até a 1ª posição de canal calculada internamente.
2. Execução das penetrações em profundidade como movimento de desbaste no eixo transversal (eixo X): a respectiva profundidade de penetração é calculada internamente no ciclo de maneira que, por um lado o valor predefinido "m1" não seja ultrapassado, e por outro lado seja garantido um tamanho uniforme de penetração até ser alcançada a base do canal (sob consideração do sobremetal de acabamento). Depois de cada penetração é executado um retrocesso até a distância de segurança para quebrar os cavacos.
3. Depois de a base do canal ser alcançada pela primeira vez, a ferramenta é retirada do material com o avanço programado.
4. Em seguida é processada a penetração em largura no eixo longitudinal: o deslocamento em largura é calculado internamente no ciclo levando-se em conta a largura da ferramenta (Comprimento "l2") e a largura do canal (Comprimento "l1") de maneira que a usinagem seja a mais uniforme possível.

5. Depois disso, as penetrações em profundidade alternam-se entre o movimento de desbaste e o deslocamento em largura, até que todo o contorno do canal esteja totalmente desbastado. A única diferença entre a 1ª penetração em profundidade e as demais penetrações é que, ao ser alcançada a base do canal, a ferramenta é retraída diagonalmente até a distância de segurança, e depois afastada para fora do canal em avanço rápido.
6. Logo em seguida à operação de desbaste é iniciada a operação de acabamento. Para isso, o contorno inteiro é percorrido em ambos os lados até o centro da base do canal, com o avanço especificado na tela de entrada dos dados tecnológicos antes do início do ciclo.
7. Por último ocorre a aproximação em diagonal da posição onde os eixos se encontravam antes da chamada da usinagem.

Ver também

Passos de operação fundamentais (Página 51)

Parâmetros gerais (Página 54)

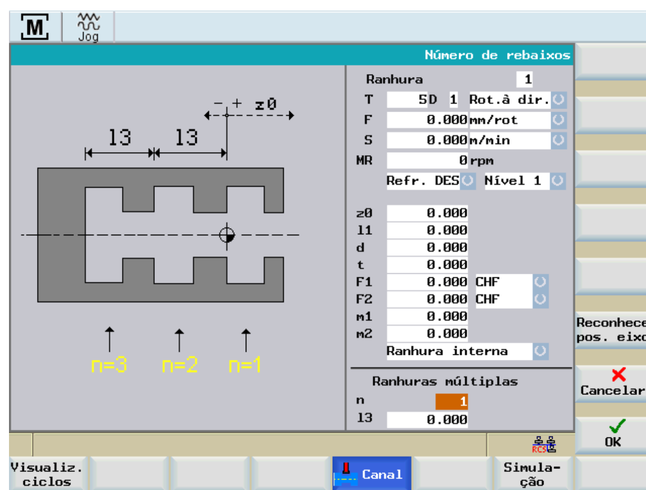
5.4.5.2 Execução de canais múltipla

Funcionalidade

Indicação

A função "Execução de canais múltipla" é um complemento da "Execução de canais simples". Esta função requer uma função "Execução de canais simples" totalmente parametrizada!

Assim que o curso for movimentado em um dos campos de entrada do segmento de tela para canais múltiplos, a exibição de tela passa de canal simples para canal múltiplo:



Esquema 5-29Execução de canais múltipla

Parâmetros

Parâmetros		Descrição
Distância	l3	Deslocamento de canal no eixo longitudinal (eixo Z): Este valor a ser especificado determina na usinagem o deslocamento de vários canais do mesmo tipo. O deslocamento de canal entre os diversos canais sempre está voltado para a placa de fixação.
Número	n	Número de canais que devem ser produzidos. A introdução do valor "0" é tratado da mesma forma que a introdução do valor "1": É produzido apenas um único canal. Ao ser introduzido um valor ">1", executa-se seu número correspondente. O deslocamento necessário é dado pelo valor de entrada no parâmetro "Comprimento l3".

PERIGO

Atenção: No caso dos canais múltiplos deve-se prestar atenção para que na posição de partida "Referência z0" haja espaço suficiente até o fuso, para que todos os canais parametrizados possam ser produzidos. Caso contrário pode ocorrer uma colisão entre ferramenta e a placa de fixação!

-> Antes do NC-Start, verifique se todos os valores de entrada estão coerentes!

Canal múltiplo

A usinagem é executada da seguinte maneira:

1. A partir da atual posição dos eixos, o 1º canal é produzido como descrito na "Execução de canais simples".
2. Depois disso, sob consideração da distância de segurança, é alcançado o ponto de partida do próximo canal no eixo longitudinal (eixo X). O deslocamento sempre ocorre de encontro ao fuso (à placa de fixação).
3. Em seguida, ocorre novamente uma usinagem completa de canal (como descrito na "Execução de canais simples").
4. Em seguida, a usinagem do canal e o deslocamento no eixo longitudinal alternam-se até que sejam produzidos todos os canais especificados no parâmetro "Número n".
5. Logo após o último canal produzido ocorre a aproximação em diagonal da posição onde os eixos se encontravam antes da chamada da usinagem.

Ver também

Parâmetros gerais (Página 54)

Passos de operação fundamentais (Página 51)

5.4.5.3 Separação simples

Funcionalidade

A função "Separação simples" é uma subfunção da função "Execução de canais simples".

Sequências de operação

A função "Separação simples" é ativada através dos seguintes parâmetros na tela para "Execução de canais simples":

Parâmetros		Descrição
Largura do canal	l1	**Para a separação, a largura do canal "l1" deve ser igual à largura da ferramenta.**
Chanfro/Raio	F1	Para executar a separação, este valor deve ser desativado com o valor de entrada 0,0.
Chanfro/Raio	F2	Para executar a separação, este valor deve ser desativado com o valor de entrada 0,0.

Indicação

Os parâmetros dos chanfros/raios devem ser passados para "0", caso contrário o ciclo não poderá calcular o contorno e emite uma mensagem de erro ("Forma de canal definida incorretamente").

Separação

A usinagem é executada da seguinte maneira:

1. A partir da atual posição dos eixos e sob consideração da distância de segurança, nos dois eixos é realizada a aproximação até a posição de separação calculada internamente.
2. Execução das penetrações em profundidade como movimento de desbaste no eixo transversal (eixo X): a respectiva profundidade de penetração é calculada internamente no ciclo de maneira que, por um lado o valor predefinido "m1" não seja ultrapassado, e por outro lado seja garantido um tamanho uniforme de penetração até ser alcançada a base do canal (profundidade de separação). Depois de cada penetração é executado um retrocesso até a distância de segurança para quebrar os cavacos.
3. Depois de ser alcançada a base do canal, a ferramenta é retirada do material com o avanço programado.
4. Finalmente ocorre a aproximação em diagonal da posição onde os eixos se encontravam antes da chamada da usinagem.

5.4.5.4 Separação múltipla

Funcionalidade

A função "Separação múltipla" é uma subfunção da função "Execução de canais múltipla".

Sequências de operação

A função "Separação múltipla" é ativada através dos seguintes parâmetros na tela para "Execução de canais múltipla":

Parâmetros		Descrição
Largura do canal	l1	**Para a "Separação múltipla", a largura do canal "l1" deve ser igual à largura da ferramenta.**
Chanfro/Raio	F1	Para executar a "Separação múltipla", este valor deve ser desativado com o valor de entrada 0,0.
Chanfro/Raio	F2	Para executar a "Separação múltipla", este valor deve ser desativado com o valor de entrada 0,0.

Indicação

Os parâmetros dos chanfros/raios (CHF/RND) devem ser passados para "0", caso contrário o ciclo não poderá calcular o contorno e emite uma mensagem de erro ("Forma de canal definida incorretamente").

Separação múltipla

⚠ PERIGO

Atenção: No caso da separação múltipla deve-se prestar atenção para que na posição de partida "Referência z0" haja espaço suficiente até o fuso, para que todas as separações parametrizadas possam ser produzidas. Caso contrário pode ocorrer uma colisão entre ferramenta e a placa de fixação!

-> Antes do NC-Start, verifique se todos os valores de entrada estão coerentes!

A usinagem é executada da seguinte maneira:

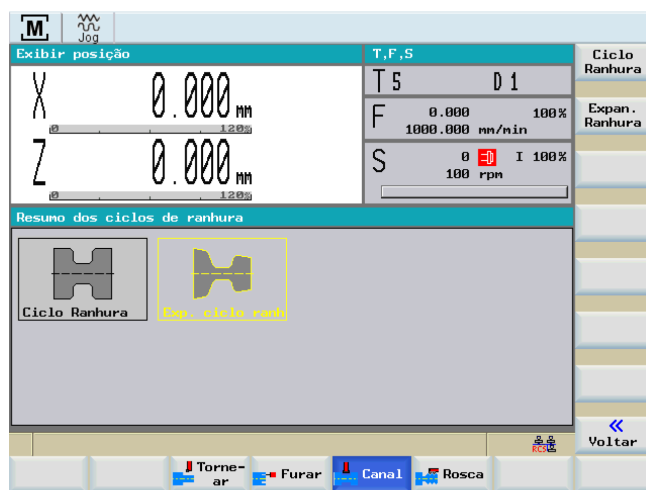
1. Aqui a forma de usinagem é a mesma como na usinagem de "Canais múltiplos". A única diferença é que não são produzidos "canais", mas sim "separações".
2. Finalmente ocorre novamente a aproximação em diagonal da posição onde os eixos se encontravam antes da chamada da usinagem.

5.4.5.5 Execução de canais ampliada

Sequências de operação

Canal

A vista geral dos tipos de ciclos de canal é acessada pressionando-se a softkey "Canal" na tela inicial "Máquina Manual Plus".

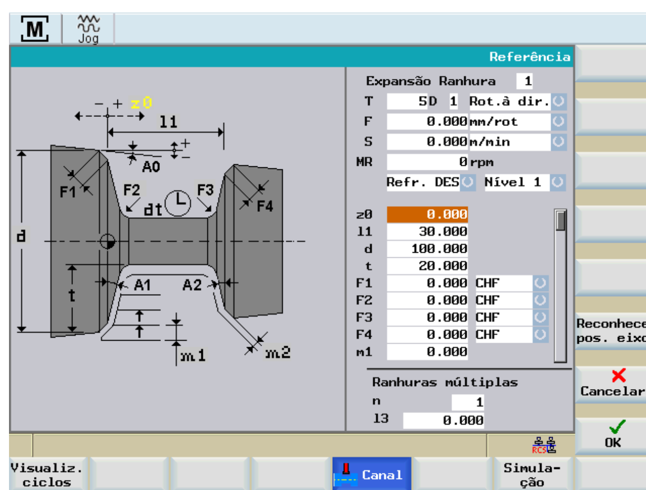


Esquema 5-30Vista geral dos tipos de ciclos de canal - "Canal ampliado" selecionado

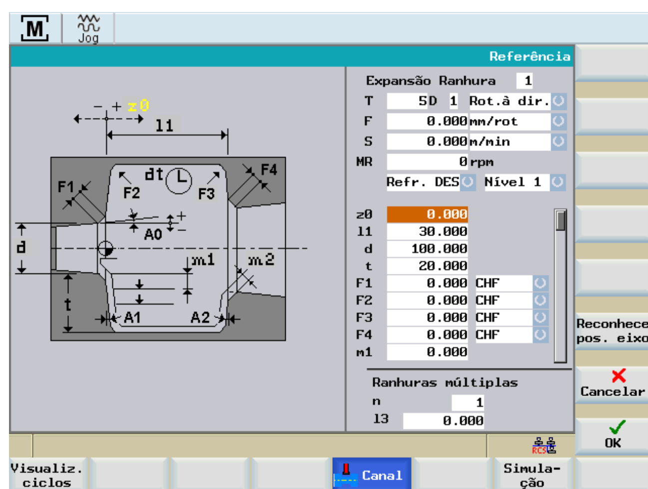
Ampliado Canal

A função "Execução de canais ampliada" é acessada pressionando-se a softkey "Canal ampliado" na vista geral dos tipos de ciclos de canal.

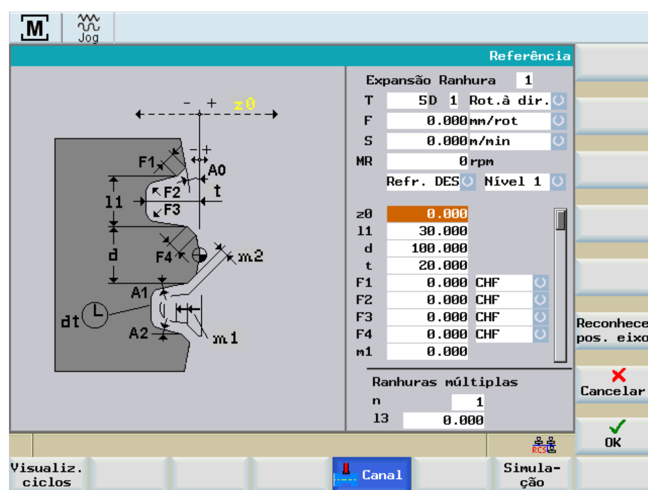
Como alternativa pode-se selecionar "Canal ampliado" com as <teclas de cursor> e ativá-lo com a tecla de confirmação.



Esquema 5-31Canal externo ampliado



Esquema 5-32Canal interno ampliado



Esquema 5-33Canal transversal

Parâmetros

Parâmetros		Descrição
Referência	z0	Posição inicial do canal. Aqui sempre se define o flanco do canal, que é o voltado para a placa de fixação. O valor a ser especificado é a posição absoluta no eixo longitudinal (eixo Z).
Largura do canal	l1	Este valor de entrada representa a largura do canal, o qual define juntamente com o valor "Referência z0" a posição absoluta do flanco no canal que se encontra no lado oposto ao fuso. Se a largura do canal for ajustada igual à largura da ferramenta e os parâmetros "Canto F1" e "Canto F2" (seleção entre "Chanfro CHF" e "Raio RND") estiverem predefinidos com valores "0", então será ativada a função de separação.
Diâmetro	d	Diâmetro inicial do canal. O valor a ser especificado é a posição absoluta no eixo transversal (eixo X).
Profundidade do canal	t	Este valor de entrada é a profundidade do canal, o qual define juntamente com o valor "Diâmetro d" a posição absoluta da base do canal.

Parâmetros		Descrição
Chanfro/Raio	F1	Dependendo da opção selecionada, este valor de entrada gera um raio de entrada (indicação "Raio RND") ou um chanfro de entrada (indicação "Chanfro CHF") no primeiro lado do canal. A comutação RND / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função.
Chanfro/Raio	F2	Dependendo da opção selecionada, este valor de entrada gera um raio (indicação "Raio RND") ou um chanfro (indicação "Chanfro CHF") no primeiro lado do canal como uma transição para a base do canal. A comutação RND / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função.
Chanfro/Raio	F3	Dependendo da opção selecionada, este valor de entrada gera um raio (indicação "Raio RND") ou um chanfro (indicação "Chanfro CHF") no segundo lado do canal como uma transição para a base do canal. A comutação RND / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função.
Chanfro/Raio	F4	Dependendo da opção selecionada, este valor de entrada gera um raio de entrada (indicação "Raio RND") ou um chanfro de entrada (indicação "Chanfro CHF") no segundo lado do canal. A comutação RND / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função.
Profundidade de penetração máx.	m1	Aqui deve ser informada a profundidade de penetração máx. ao abrir o canal com operação de desbaste. O cálculo da penetração dentro do ciclo é realizado de modo que este valor de entrada não seja ultrapassado durante a usinagem.
Sobremetal de acabamento	m2	Sobremetal de acabamento perpendicular ao contorno.
Canal externo/canal interno/plano para a placa de fixação/plano da placa de fixação		Com este campo de alternância é selecionado o tipo de usinagem de canal que deve ser executado, onde a opção selecionada é representada na tela de forma esquemática.
Ângulo de contorno	A0	Este valor de entrada especifica o ângulo de inclinação com o qual o canal deve ser produzido.
Ângulo do flanco 1	A1	Este valor de entrada determina a inclinação do primeiro flanco do canal.
Ângulo do flanco 2	A2	Este valor de entrada determina a inclinação do segundo flanco do canal.
Tempo de espera na base do canal	dt	Aqui pode ser especificado o tempo de espera da ferramenta na base do canal.
Curso de retrocesso variável	VR	Este valor determina o curso de retrocesso variável do contorno. Este valor é especificado de forma incremental (sem sinal)

Execução de canais ampliada

A usinagem é executada da seguinte maneira:

1. A partir da atual posição dos eixos e sob consideração da distância de segurança e o sobremetal de acabamento, nos dois eixos é realizada a aproximação (diagonal) até a 1ª posição de canal calculada internamente.
2. Execução das penetrações em profundidade como movimento de desbaste: a respectiva profundidade de penetração é calculada internamente no ciclo de maneira que, por um lado o valor predefinido "m1" não seja ultrapassado, e por outro lado seja garantido um tamanho uniforme de penetração até ser alcançada a base do canal (sob consideração do sobremetal de acabamento). Depois de cada penetração é executado um retrocesso até a distância de segurança para quebrar os cavacos.
3. Depois de a base do canal ser alcançada pela primeira vez, a ferramenta é retirada do material com o avanço programado.

4. Em seguida é processada a penetração em largura: o deslocamento em largura é calculado internamente no ciclo levando-se em conta a largura da ferramenta e a largura do canal (Comprimento "l1") de maneira que a usinagem seja a mais uniforme possível.
5. Depois disso, as penetrações em profundidade alternam-se entre o movimento de desbaste e o deslocamento em largura, até que todo o contorno do canal esteja totalmente desbastado. A única diferença entre a 1ª penetração em profundidade e as demais penetrações é que, ao ser alcançada a base do canal, a ferramenta é retraída diagonalmente até a distância de segurança, e depois afastada para fora do canal em avanço rápido.
6. Logo em seguida à operação de desbaste é iniciada a operação de acabamento. Para isso, o contorno inteiro é percorrido em ambos os lados até o centro da base do canal, com o avanço especificado na tela de entrada dos dados tecnológicos antes do início do ciclo.
7. Por último ocorre a aproximação em diagonal da posição onde os eixos se encontravam antes da chamada da usinagem.

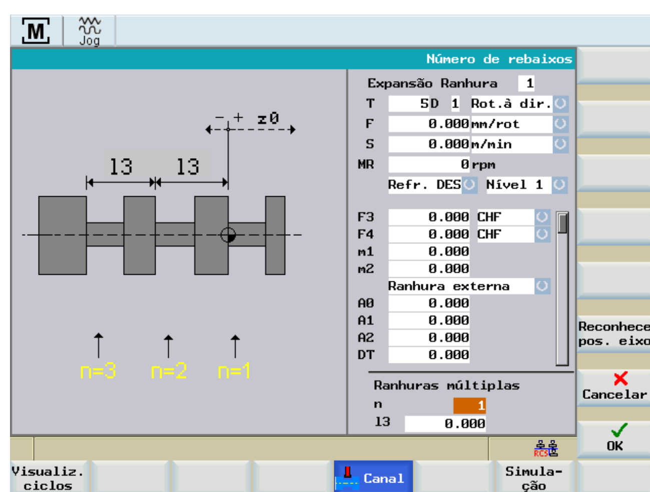
5.4.5.6 Múltipla execução de canais ampliada

Funcionalidade

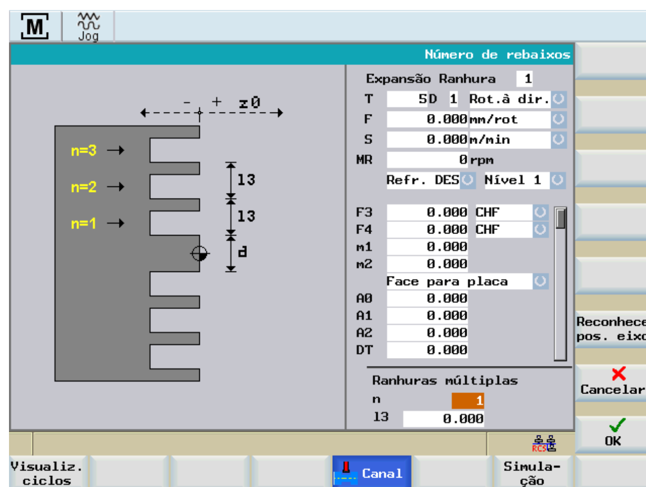
Indicação

A função "Múltipla execução de canais ampliada" é um complemento da "Execução de canais ampliada". Esta função requer uma função "Execução de canais ampliada" totalmente parametrizada!

Assim que o curso for movimentado em um dos campos de entrada do segmento de tela para canais múltiplos, a exibição de tela passa de canal simples para canal múltiplo:



Esquema 5-34Múltipla execução de canais ampliada



Esquema 5-35Canal transversal

Parâmetros

Parâmetros		Descrição
Distância	l3	Deslocamento de canal: Este valor a ser especificado determina na usinagem o deslocamento de vários canais do mesmo tipo.
Número	n	Número de canais que devem ser produzidos. A introdução do valor "0" é tratado da mesma forma que a introdução do valor "1": É produzido apenas um único canal. Ao ser introduzido um valor ">1", executa-se seu número correspondente. O deslocamento necessário é dado pelo valor de entrada no parâmetro "Comprimento l3".

Canal múltiplo

A usinagem é executada da seguinte maneira:

1. A partir da atual posição dos eixos, o 1º canal é produzido como descrito na "Execução de canais ampliada".
2. Em seguida é aproximado o ponto de partida do próximo canal, levando-se em conta a distância de segurança.
3. Em seguida, ocorre novamente uma usinagem completa de canal (como descrito na "Execução de canais ampliada").
4. Em seguida, a usinagem do canal e o deslocamento alternam-se até que sejam produzidos todos os canais especificados no parâmetro "Número n".
5. Logo após o último canal produzido ocorre a aproximação em diagonal da posição onde os eixos se encontravam antes da chamada da usinagem.

5.4.6 Rosqueamento manual

Funcionalidade

Ao ser ativada a função "Rosqueamento manual", são disponibilizadas várias opções para produção, reusinagem ou reparo de roscas longitudinais, cônicas e transversais.

As roscas tanto podem ser de entrada simples como de múltiplas entradas.

Indicação

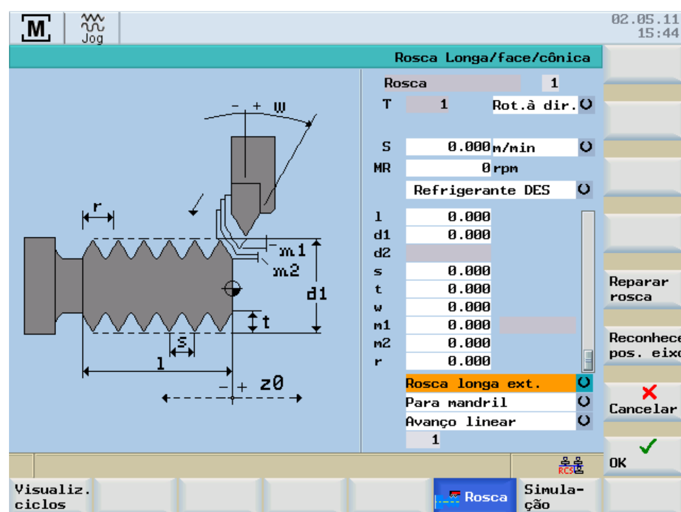
Os eventuais encostos (topes) ativados devem ser desativados antes do rosqueamento, ou melhor, ser passados para um valor fora da faixa de deslocamento necessária para o rosqueamento.

5.4.6.1 Rosqueamento

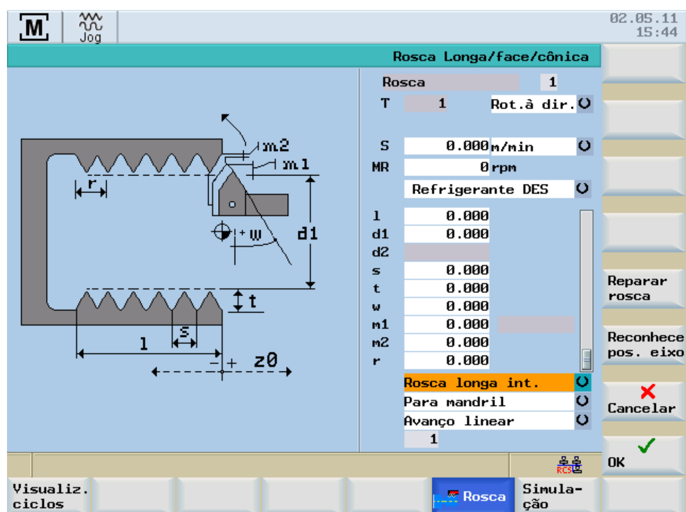
Sequências de operação

Rosca

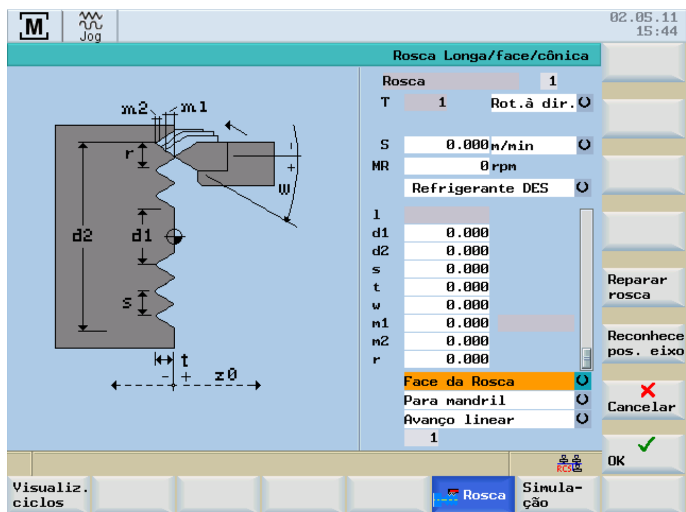
A função "Rosqueamento manual" é acessada pressionando-se a softkey "Rosca" na tela inicial "Máquina Manual Plus".



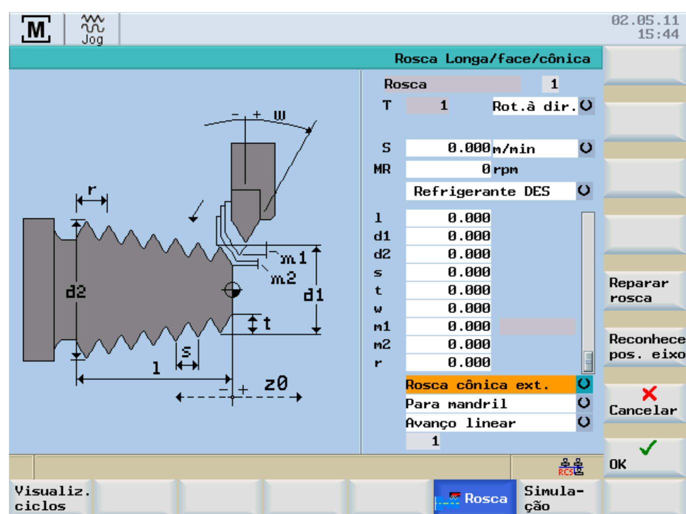
Esquema 5-36Rosca externa longitudinal



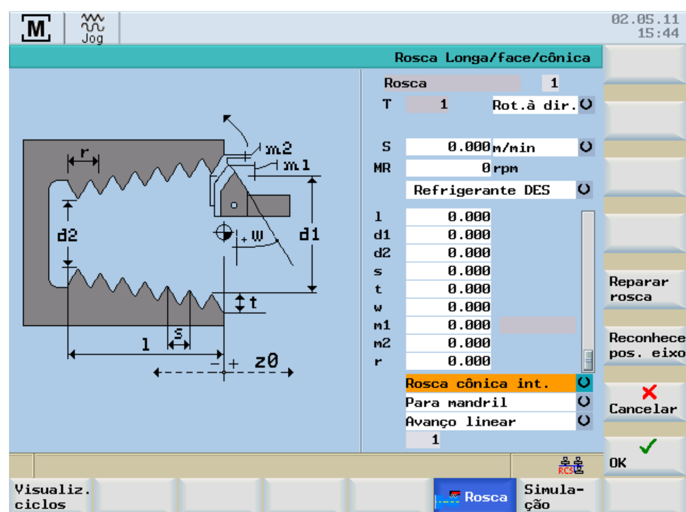
Esquema 5-37Rosca interna longitudinal



Esquema 5-38Rosca transversal



Esquema 5-39Rosca externa cônica



Esquema 5-40Rosca interna cônica

Parâmetros

Parâmetros		Descrição
Referência	z0	Posição inicial da rosca no eixo longitudinal (posição absoluta do eixo Z).
Comprimento da rosca	l	Aqui se especifica o comprimento da rosca a ser produzida, onde sempre se considera como ponto de partida a posição inicial da rosca ("Referência z0"). O sentido de corte da rosca é selecionado com a softkey "Sentido de avanço" e representado no gráfico por uma seta de direção de acordo com a seleção realizada. A escolha entre produzir uma rosca esquerda ou uma rosca direita depende unicamente do sentido de partida do fuso.
Diâmetro Início	d1	Posição inicial da rosca no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro). Este valor é válido no ponto de referência.
Diâmetro Fim	d2	Posição final da rosca no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
Passo	s	Aqui deve ser informado o passo de rosca desejado em mm/rot.

Parâmetros		Descrição
Profundidade	t	Com este parâmetro define-se a profundidade da rosca. O sentido da penetração e a profundidade de penetração depende de outros parâmetros (softkey "Interno/Externo"; "Linear/Degressivo"; parâmetro "Ângulo"). **Nota:** Se o valor do dado de máquina de exibição 1108 for igual a 1 (condição para cálculo automático da profundidade da rosca) e o campo de entrada "t" for igual a 0, então a profundidade da rosca "t" é automaticamente calculada e introduzida com a entrada do valor do passo. Para todas as roscas externas aplica-se o seguinte: • para um passo de rosca de 1mm a profundidade de rosca resultante é 0.613mm Para todas as roscas internas aplica-se o seguinte: • para um passo de rosca de 1mm a profundidade de rosca resultante é 0.541mm A profundidade de rosca é adaptada de acordo com o aumento ou redução do valor do passo.
Ângulo de penetração	w	O ângulo de penetração define o ângulo da penetração durante a usinagem. Um valor negativo tem como efeito uma penetração alternada.
Prof. de penetração máx. Prof. de penetração mín.	m1	Aqui deve ser informada a profundidade de penetração máxima ou mínima para a operação de desbaste. O cálculo da penetração dentro do ciclo é realizado de modo que durante a usinagem este valor de entrada não fique abaixo nem ultrapasse os valores estipulados. A especificação de uma profundidade de penetração mínima somente é possível na penetração degressiva. **Nota:** O campo de entrada para a profundidade de penetração mínima somente é exibido se a "Penetração degressiva" estiver selecionada.
Sobremetal de acabamento	m2	Sobremetal de acabamento
Curso de saída da rosca	r	
Rosca interna longitudinal/ Rosca externa longitudinal/ Rosca transversal/ Rosca externa cônica/ Rosca interna cônica		Com este campo de alternância opta-se pela usinagem de um canal interno ou de um canal externo, onde a opção selecionada é representada na tela de forma esquemática.
Para a placa de fixação/ Da placa de fixação		Com este campo de alternância seleciona-se o sentido de usinagem da rosca.
Penetração linear/ Penetração degressiva		Aqui é realizada uma comutação entre "penetração linear" e "penetração degressiva". Neste contexto, "penetração linear" significa que o desbaste sempre é executado com profundidade de corte constante, sendo que o cálculo interno de ciclo e responsável pela penetração é realizado de modo que o valor de entrada para a "prof. de penetração máx." (m1) não seja ultrapassado durante toda a produção da rosca. No caso da "penetração degressiva" é o volume de corte que é mantido constante durante toda a usinagem da rosca. Neste caso, o valor de entrada para a "prof. de penetração máx." (m1) também deve ser considerado por toda a usinagem.
Número de passos de rosca		Aqui é informado o número de entradas da rosca.

Softkey

Repasse de rosca

Com esta softkey seleciona-se a reusinagem ou repasse da rosca.

Usinagem da rosca

A usinagem é executada da seguinte maneira:

1. Partindo-se da atual posição dos eixos, a posição inicial da rosca (d1 / z0) é alcançada em avanço rápido.
2. Em seguida penetra-se até a 1ª profundidade de corte.
3. Em seguida, o comando espera pela próxima marca zero do encoder do fuso, para iniciar o movimento dos eixos (longitudinal e/ou transversal, dependendo da geometria da rosca).
4. Depois do ponto final da rosca ser alcançado nos dois eixos, a ferramenta é retirada da peça de trabalho em avanço rápido.
5. Depois, em avanço rápido e mantendo-se a distância de segurança, o deslocamento procede até alcançar a posição inicial da rosca, nos eixos longitudinal e transversal.
6. Penetração para a próxima profundidade de corte.
7. Espera pela próxima marca zero do encoder do fuso, para iniciar o movimento dos eixos...

   Esta sequência continua até que sejam executados todos os cortes. Depois disso, é realizado um corte de acabamento adicional para alisar a rosca e aproximada a posição inicial da rosca nos eixos longitudinal e transversal.
8. Agora neste ponto existem 2 opções à escolha:
   - Dar por concluída a usinagem e abandonar a "Tela de execução" através da softkey "Cancelar".
   - Se for necessário continuar a usinagem da rosca, por exemplo, executar um "repasse", então deve-se executar um novo NC-Start neste ponto.

Ver também

Passos de operação fundamentais (Página 51)

Parâmetros gerais (Página 54)

5.4.6.2 Repasse de rosca

Funcionalidade

A função "Repasse de rosca" é uma subfunção do "Rosqueamento manual". Esta função permite repassar a rosca ou realizar operações adicionais na rosca de uma peça de trabalho já solta.

Como condição para um "repasse de rosca" realizado corretamente, é necessário introduzir os valores correspondentes na tela "Rosqueamento".

Sequências de operação

Indicação

A função "Repasse de rosca" utiliza os valores especificados da tela "Rosqueamento"! Por isso que a tela deve ser totalmente preenchida, para possibilitar um rosqueamento correto.

Repasse de rosca

A função de repasse de roscas é ativada através da softkey "Repasse de rosca".

É mostrada a seguinte tela:

Esquema 5-41 Repasse de rosca

Os valores indicados para o início da rosca, fim da rosca e posição dos eixos referem-se ao tipo de rosca selecionado:

Rosca longitudinal e rosca cônica ≤ 45° (eixo Z)

Rosca transversal e rosca cônica > 45° (eixo X)

Todos os valores indicados nesta tela servem apenas para informação e não podem, portanto, ser alterados diretamente.

Execução do repasse de rosca

Para executar a repasse de rosca devem ser preenchidos os seguintes pré-requisitos:

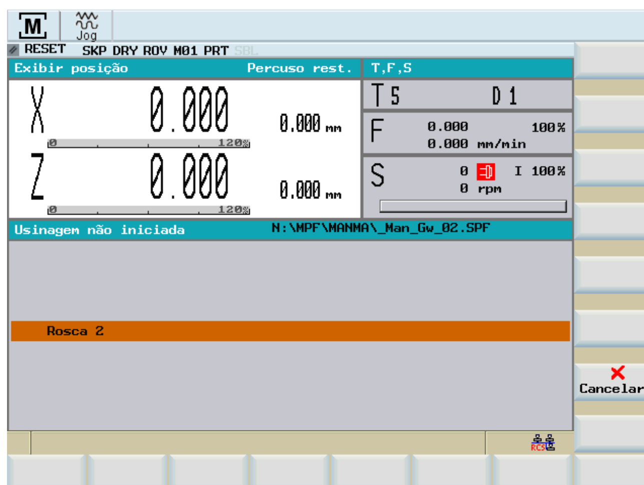
- Neste momento, em função dos requisitos, a tela "Rosqueamento" deve estar preenchida com os valores correspondentes.
- É exibida a tela mostrada acima.
- O fuso deve ser parado (desligado) e estar sincronizado, ou seja, ele deve ter girado pelo menos uma volta inteira na última inicialização do comando. Se este não for o caso, aparece uma mensagem de erro correspondente ao ser adotado o ângulo da rosca.
- Agora, com as manivelas eletrônicas, deslocar os eixos até que a ferramenta de roscar seja introduzida no passo de rosca existente.
- Posicionar cuidadosamente a ferramenta no passo da rosca, e observar que a "Posição dos eixos" mostrada na tela esteja entre os valores para "início da rosca" e "fim da rosca".

Aceitar ângulo

- Pressionar a softkey "Aceitar ângulo". Agora o atual valor do ângulo do fuso é convertido no deslocamento angular de partida correspondente para a usinagem da rosca. Os "ângulos de partida" mostrados correspondem ao valor do ângulo utilizado posteriormente como deslocamento angular inicial para a usinagem de uma rosca direita ou esquerda.
- Com as manivelas eletrônicas, deslocar os eixos para uma posição onde seja possível alcançar o início da rosca com segurança.

OK

- Pressionar a softkey "OK", e aparece a seguinte tela:



Esquema 5-42 Execução do repasse de rosca

Os demais processos do rosqueamento correspondem exatamente aos descritos para o "Rosqueamento manual".

A única diferença é que o corte da rosca não é ativado com a "marca zero" do encoder do fuso, mas com o valor angular calculado como "Deslocamento do ângulo inicial" na tela anterior, "Repasse de rosca".

5.4.6.3 Corte de repasse no fim da rosca

Funcionalidade

No fim de cada rosqueamento existe a possibilidade de avançar a usinagem da rosca, ou melhor, executar um repasse. O corte de repasse pode ser executado com ou sem uma penetração adicional. Contudo, trata-se apenas de um "corte de alisamento" extra.

Sequências de operação

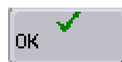
No fim da rosca é solicitada a seguinte confirmação:

"A rosca deve ser repassada?"

Softkeys

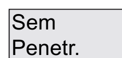


Se um repasse da rosca não for necessário, confirme com "Cancelar".

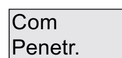


Para a execução de um corte de repasse, confirme com "OK".

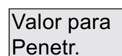
Depois pode ser selecionado o tipo de penetração através das seguintes softkeys:



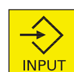
Com esta softkey selecionada e pressionando-se <NC-Start> se executa mais um corte com a mesma profundidade de penetração do último corte realizado ("alisamento de rosca" adicional).



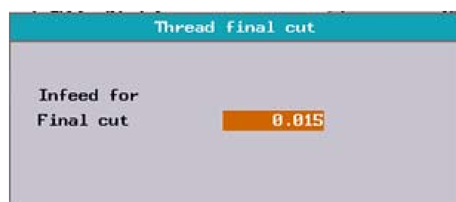
Com esta softkey selecionar, depois de ser ativado o próximo NC-Start, penetra-se com o valor especificado no campo de entrada "Valor para penetração". A rosca será usinada de acordo no próximo corte.



Esta softkey permite a entrada do valor de penetração para outra usinagem. Depois de se pressionar a tecla, na tela mostrada mais abaixo, é disponibilizado o campo de entrada correspondente (marcado de cor escura) para introdução do valor.



A aceitação de valores é realizada, como de costume, através da tecla <INPUT>.



Esquema 5-43Especificação da penetração



Um NC-Start depois de pressionar a softkeys "Com penetr.", ou "Sem penetr." inicia a usinagem de outro corte.



Se isto não for desejado, antes de executar um NC-Start deve-se abandonar a "Tela de execução do rosqueamento" através da softkey "Cancelar".

5.4.7 Ciclos de desbaste

Funcionalidade

Com os ciclos de desbaste integrados no comando, os mais frequentes contornos de desbaste podem ser usinados paralelamente aos eixos da forma mais simples possível. A definição destes é realizada pelo preenchimento de determinados parâmetros de entrada nas telas correspondentes.

Os contornos podem ser usinados através das seguintes posições de contorno:

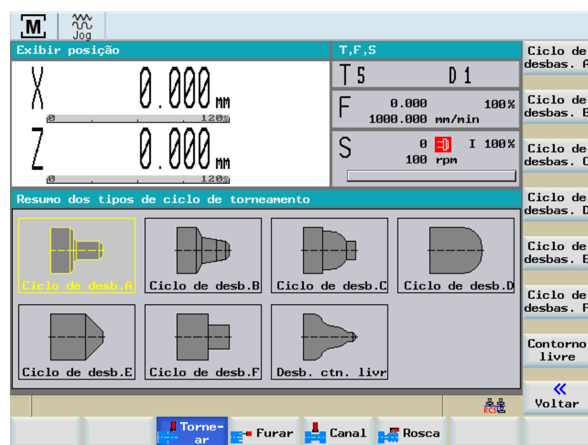
- "Direita externa"
- "Direita interna"
- "Esquerda externa"

A operação de desbaste pode ser realizada na "longitudinal" ou na "transversal".

Sequências de operação

Tornea-
mento

A partir da tela inicial "Máquina Manual Plus" são acessadas as funções dos ciclos de desbaste (remoção), através do menu de softkeys "Torneamento".



Esquema 5-44 Vista geral de tipos de ciclos de torneamento - Ciclo de desbaste A selecionado

Através da barra de softkeys vertical e através da seleção com as <teclas de cursor> podem ser utilizados os seguintes ciclos de desbaste:

- Ciclo de desbaste A - Contorno escalonado simples
- Ciclo de desbaste B - Contorno escalonado ampliado com inclinações
- Ciclo de desbaste C - Contorno escalonado ampliado com arredondamentos
- Ciclo de desbaste D - Raio simples
- Ciclo de desbaste E - Cone simples
- Ciclo de desbaste F - Torneamento transversal e longitudinal
- Ciclo de desbaste para contornos livres

5.4.7.1 Ciclo de desbaste A

Funcionalidade

A função "Desbaste A" oferece a assistência de ciclos para produzir um contorno escalonado simples (rebaixo) com a opção para processar as transições nas superfícies vizinhas em forma de raio ou chanfro.

Sequências de operação

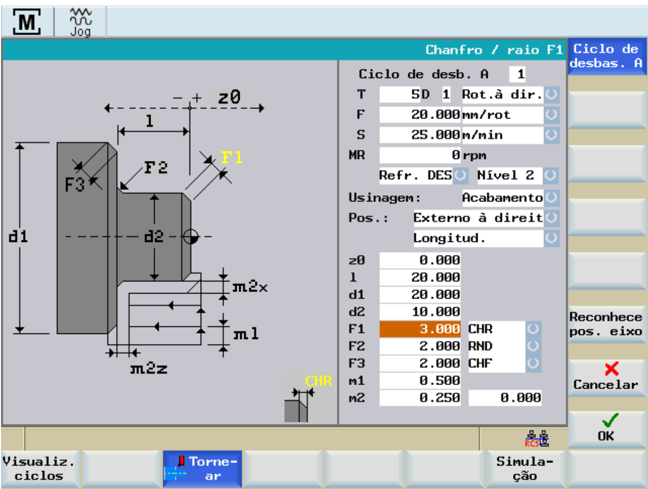
Tornea- mento

A vista geral dos tipos de ciclos de torneamento é acessada pressionando-se a softkey "Torneamento" na tela inicial "Máquina Manual Plus".

Ciclo de desb. A

No menu de softkeys "Torneamento", pressionar a softkey "Ciclo de desbaste A".

Como alternativa pode-se selecionar o "Ciclo de desbaste A" na vista geral dos tipos de ciclos de torneamento através das <teclas de cursor> e ativá-lo com a tecla de confirmação.



Esquema 5-45Ciclo de desbaste A, posição "Direita externa"

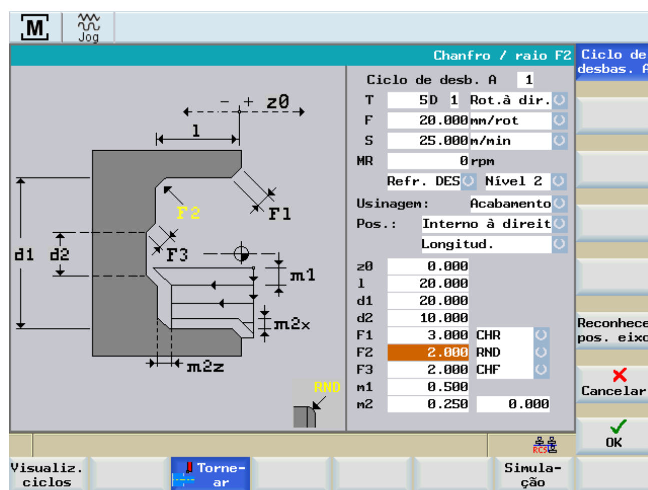
Campo de entrada

Os campos de entrada na tela "Desbaste A" têm o seguinte significado:

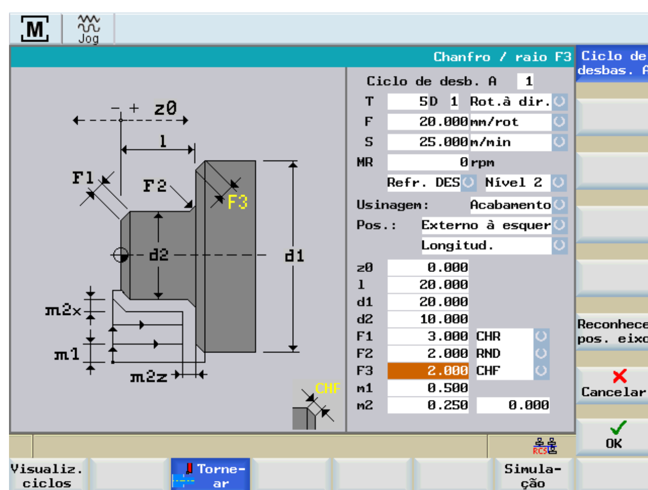
Parâmetros		Descrição
Comprimento	l	Aqui se especifica o comprimento do "rebaixo" a ser produzido, onde sempre se considera como ponto de partida a posição inicial do contorno ("Referência z0") do eixo longitudinal (eixo Z).
Diâmetro	d1	Diâmetro externo do "rebaixo" a ser usinado no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
Diâmetro	d2	Diâmetro interno do "rebaixo" a ser usinado no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).

Parâmetros		Descrição
Chanfro/Raio	F1	Dependendo da seleção, este valor de entrada gera um raio de transição (indicação "RND") ou um chanfro de transição (indicação "Chanfro CHR ou Chanfro CHF") inferior a 45⁰ entre a superfície transversal e o diâmetro interno do "rebaixo". A comutação RND / CHR / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função. No caso dos chanfros são possíveis dois tipos de dimensionamento: • para o chanfro CHR o valor especifica a largura do chanfro no sentido do movimento, • para o chanfro CHF o valor corresponde ao comprimento do chanfro.
Chanfro/Raio	F2	Dependendo da seleção, este valor de entrada gera um raio de transição (indicação "RND") ou um chanfro de transição (indicação "Chanfro CHR ou Chanfro CHF") inferior a 45⁰ entre a superfície transversal e o diâmetro interno do "rebaixo". A comutação RND / CHR / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função. No caso dos chanfros são possíveis dois tipos de dimensionamento: • para o chanfro CHR o valor especifica a largura do chanfro no sentido do movimento, • para o chanfro CHF o valor corresponde ao comprimento do chanfro.
Chanfro/Raio	F3	Dependendo da seleção, este valor de entrada gera um raio de transição (indicação "RND") ou um chanfro de transição (indicação "Chanfro CHR ou Chanfro CHF") inferior a 45⁰ entre a superfície transversal e o diâmetro interno do "rebaixo". A comutação RND / CHR / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função. No caso dos chanfros são possíveis dois tipos de dimensionamento: • para o chanfro CHR o valor especifica a largura do chanfro no sentido do movimento, • para o chanfro CHF o valor corresponde ao comprimento do chanfro.
Profundidade de penetração máx.	m1	Aqui deve ser informada a profundidade de corte máx. para a operação de desbaste. O cálculo da penetração dentro do ciclo é realizado de modo que a penetração seja a mais uniforme possível por toda a operação de desbaste. Neste caso, este valor de entrada representa o máximo possível e, por isso, não será ultrapassado.
Sobremetal de acabamento	m2	Sobremetal de acabamento no eixo X (m2x) Sobremetal de acabamento no eixo Z (m2z)

Para a posição da geometria ainda existem as seguintes opções:



Esquema 5-46Ciclo de desbaste A, posição "Direita interna"



Esquema 5-47Ciclo de desbaste A, posição "Esquerda interna"

Ver também

Parâmetros gerais (Página 54)

Passos de operação fundamentais (Página 51)

5.4.7.2 Ciclo de desbaste B

Funcionalidade

A função "Desbaste B" oferece a assistência de ciclos para produzir um contorno de desbaste simples, que também permite a produção de contornos inclinados ou de forma cônica através de um ponto de interpolação adicional. Aqui também existe a possibilidade de se processar as transições nas superfícies vizinhas em forma de raio ou chanfro.

Sequências de operação

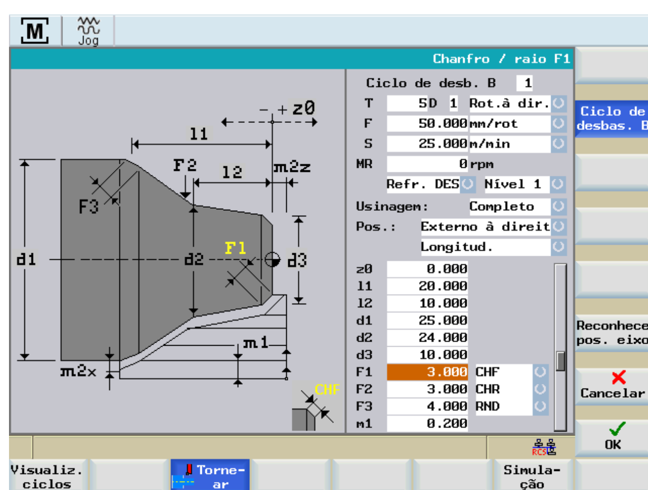
Tornea-
mento

A vista geral dos tipos de ciclos de torneamento é acessada pressionando-se a softkey "Torneamento" na tela inicial "Máquina Manual Plus".

Ciclo de
desb. B

No menu de softkeys "Torneamento", pressionar a softkey "Ciclo de desbaste B".

Como alternativa pode-se selecionar o "Ciclo de desbaste B" na vista geral dos tipos de ciclos de torneamento através das <teclas de cursor> e ativá-lo com a tecla de confirmação.



Esquema 5-48Ciclo de desbaste B, posição "Direita externa"

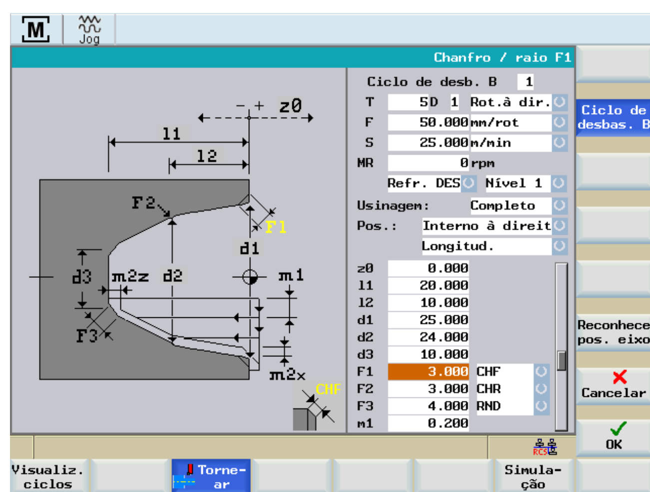
Campo de entrada

Os campos de entrada na tela "Desbaste B" têm o seguinte significado:

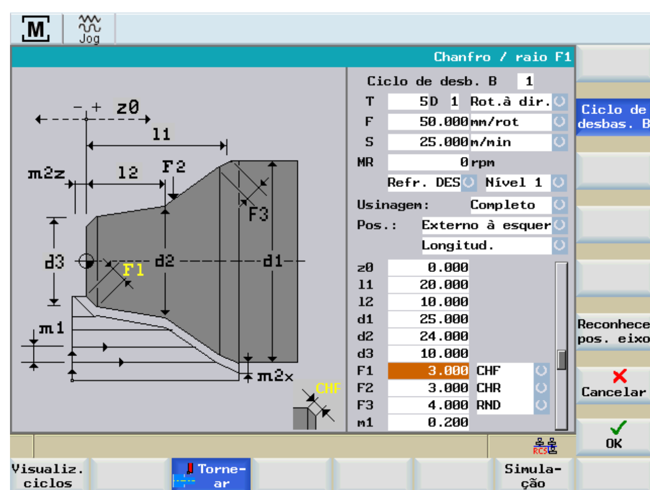
Parâmetros		Descrição
Comprimento	l1	Aqui se especifica o comprimento do "rebaixo" a ser produzido, onde sempre se considera como ponto de partida a posição inicial do contorno ("Referência z0") do eixo longitudinal (eixo Z).
Comprimento	l2	Posição do ponto de interpolação que define a posição do ponto de interpolação adicional do contorno no eixo longitudinal (eixo Z).

Parâmetros		Descrição
Diâmetro	d1	Diâmetro externo do "rebaixo" a ser usinado no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
Diâmetro	d2	Diâmetro do ponto de interpolação que juntamente com o parâmetro "Posição do ponto de interpolação l2" define a posição do ponto de interpolação no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro) e com isso permite a geração superfícies inclinadas em um "rebaixo".
Diâmetro	d3	Diâmetro interno do "rebaixo" a ser usinado no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
Chanfro/Raio	F1	Dependendo da seleção, este valor de entrada gera um raio de transição (indicação "RND") ou um chanfro de transição (indicação "Chanfro CHR ou Chanfro CHF") inferior a 45^0 entre a superfície transversal e o diâmetro interno do "rebaixo". A comutação RND / CHR / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função. No caso dos chanfros são possíveis dois tipos de dimensionamento: • para o chanfro CHR o valor especifica a largura do chanfro no sentido do movimento, • para o chanfro CHF o valor corresponde ao comprimento do chanfro.
Chanfro/Raio	F2	Dependendo da seleção, este valor de entrada gera um raio de transição (indicação "RND") ou um chanfro de transição (indicação "Chanfro CHR ou Chanfro CHF") inferior a 45^0 entre a superfície transversal e o diâmetro interno do "rebaixo". A comutação RND / CHR / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função. No caso dos chanfros são possíveis dois tipos de dimensionamento: • para o chanfro CHR o valor especifica a largura do chanfro no sentido do movimento, • para o chanfro CHF o valor corresponde ao comprimento do chanfro.
Chanfro/Raio	F3	Dependendo da seleção, este valor de entrada gera um raio de transição (indicação "RND") ou um chanfro de transição (indicação "Chanfro CHR ou Chanfro CHF") inferior a 45^0 entre a superfície transversal e o diâmetro interno do "rebaixo". A comutação RND / CHR / CHF é realizada através de uma tecla de alternância. O valor de entrada de 0,0 desativa esta função. No caso dos chanfros são possíveis dois tipos de dimensionamento: • para o chanfro CHR o valor especifica a largura do chanfro no sentido do movimento, • para o chanfro CHF o valor corresponde ao comprimento do chanfro.
Profundidade de penetração máx.	m1	Aqui deve ser informada a profundidade de corte máx. para a operação de desbaste. O cálculo da penetração dentro do ciclo é realizado de modo que a penetração seja a mais uniforme possível por toda a operação de desbaste. Neste caso, este valor de entrada representa o máximo possível e, por isso, não será ultrapassado.
Sobremetal de acabamento	m2	Sobremetal de acabamento no eixo X (m2x) Sobremetal de acabamento no eixo Z (m2z)

Para a posição da geometria ainda existem as seguintes opções:



Esquema 5-49Ciclo de desbaste B, posição "Direita interna"



Esquema 5-50Ciclo de desbaste B, posição "Esquerda externa"

Ver também

Parâmetros gerais (Página 54)

Passos de operação fundamentais (Página 51)

5.4.7.3 Ciclo de desbaste C

Funcionalidade

A função "Desbaste C" oferece a assistência de ciclos para produzir um contorno de desbaste especial, com uma transição arredondada entre o diâmetro interno e externo do contorno. Não estão previstos outros chanfros ou raios (arredondados).

Sequências de operação

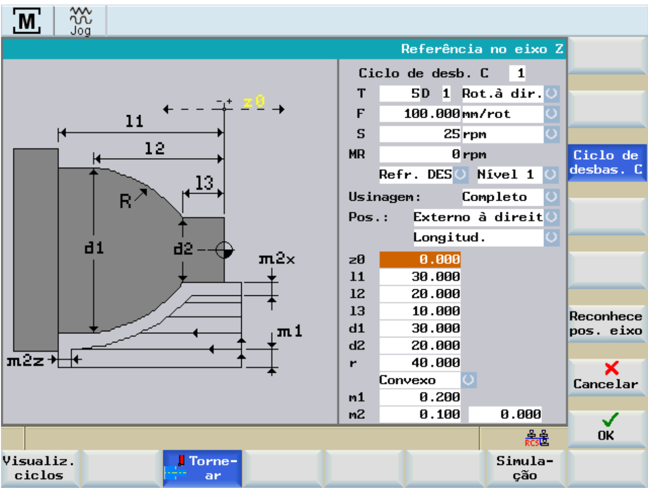
Tornea- mento

A vista geral dos tipos de ciclos de torneamento é acessada pressionando-se a softkey "Torneamento" na tela inicial "Máquina Manual Plus".

Ciclo de desb. C

No menu de softkeys "Torneamento", pressionar a softkey "Ciclo de desbaste C".

Como alternativa pode-se selecionar o "Ciclo de desbaste C" na vista geral dos tipos de ciclos de torneamento através das <teclas de cursor> e ativá-lo com a tecla de confirmação.



Esquema 5-51 Ciclo de desbaste C, posição "Direita externa"

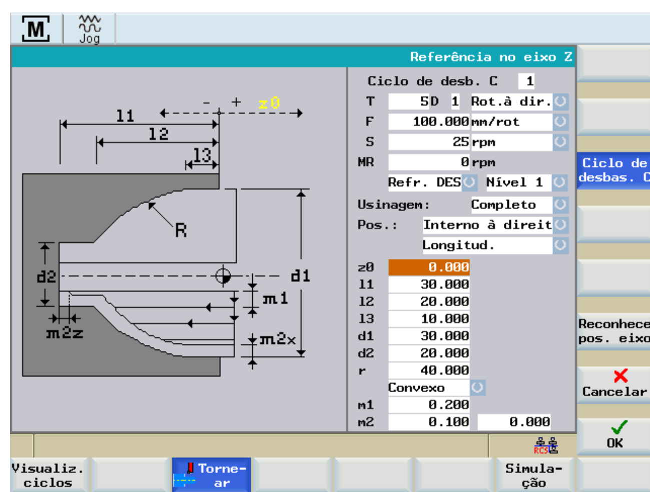
Campo de entrada

Os campos de entrada na tela "Desbaste C" têm o seguinte significado:

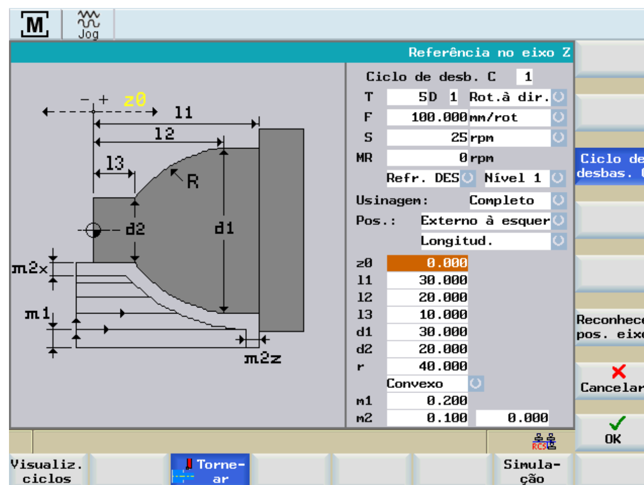
Parâmetros		Descrição
Comprimento	l1	Aqui se especifica o ponto final do contorno no eixo longitudinal, onde sempre se adota como ponto de partida o ponto inicial do contorno ("Referência z0") do eixo longitudinal (eixo Z).
Comprimento	l2	Ponto final do arredondamento no eixo longitudinal (eixo Z).
Comprimento	l3	Ponto inicial do arredondamento no eixo longitudinal (eixo Z).

Parâmetros		Descrição
Diâmetro	d1	Diâmetro externo do "rebaixo" a ser usinado no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
Diâmetro	d2	Diâmetro interno do "rebaixo" a ser usinado no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
Raio	r	Este valor de entrada determina o tamanho do arredondamento, sendo que o centro do círculo é determinado internamente no ciclo. Ele se encontra naquela reta imaginária que está na posição centralizada e ortogonal (90°) relativa à linha de ligação imaginária entre os pontos "l2/d1" e "l3/d2". Com a comutação "Convexo / Côncavo" determina-se a posição do centro, se ela está no lado do contorno voltado para o centro de giro ou no sentido contrário do centro giro. Se for especificado um valor muito pequeno para o raio, será gerada uma mensagem de erro durante a usinagem (após o NC-Start), pois neste caso o contorno não pode ser preparado.
Convexo/côncavo		Com este campo de alternância se escolhe o lado do contorno onde deve estar o centro do círculo. Dessa forma, se adapta de acordo o sentido de giro da usinagem circular e, consequentemente, a aparência do contorno acabado.
Profundidade de penetração máx.	m1	Aqui deve ser informada a profundidade de corte máx. para a operação de desbaste. O cálculo da penetração dentro do ciclo é realizado de modo que a penetração seja a mais uniforme possível por toda a operação de desbaste. Neste caso, este valor de entrada representa o máximo possível e, por isso, não será ultrapassado.
Sobremetal de acabamento	m2	Sobremetal de acabamento no eixo X (m2x) Sobremetal de acabamento no eixo Z (m2z)

Para a posição da geometria ainda existem as seguintes opções:



Esquema 5-52Ciclo de desbaste C, posição "Direita interna"



Esquema 5-53Ciclo de desbaste C, posição "Esquerda externa"

Ver também

Parâmetros gerais (Página 54)

Passos de operação fundamentais (Página 51)

5.4.7.4 Ciclo de desbaste D

Funcionalidade

A função "Desbaste D" oferece a assistência de ciclos para produzir um contorno de raio simples.

Sequências de operação

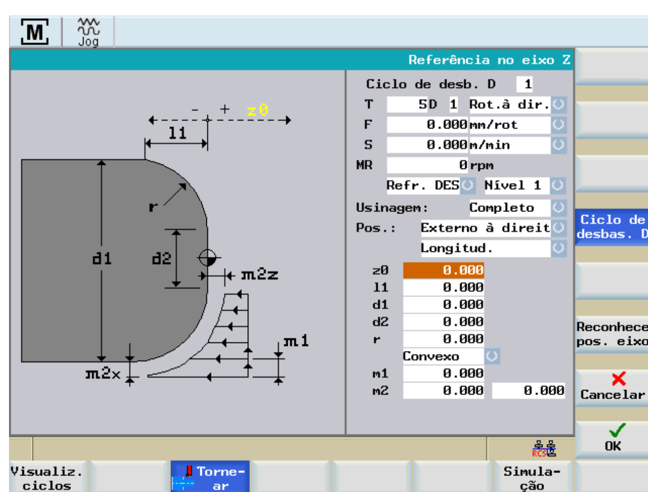
Tornea-
mento

A vista geral dos tipos de ciclos de torneamento é acessada pressionando-se a softkey "Torneamento" na tela inicial "Máquina Manual Plus".

Ciclo de
desb. D

No menu de softkeys "Torneamento", pressionar a softkey "Ciclo de desbaste D".

Como alternativa pode-se selecionar o "Ciclo de desbaste D" na vista geral dos tipos de ciclos de torneamento através das <teclas de cursor> e ativá-lo com a tecla de confirmação.



Esquema 5-54 Ciclo de desbaste D, posição "Direita externa"

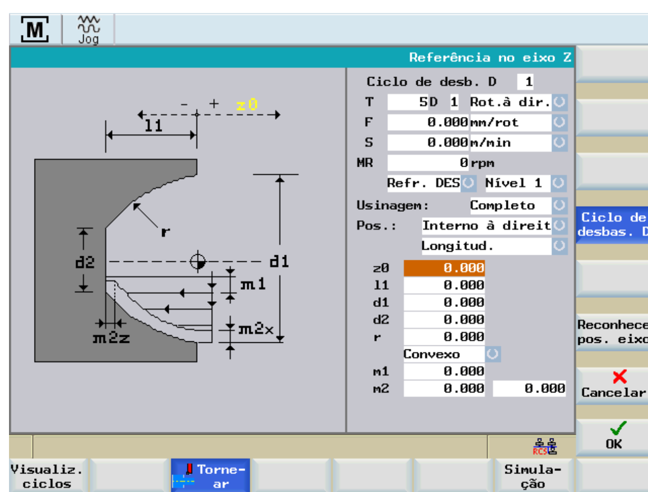
Campo de entrada

Os campos de entrada na tela "Desbaste D" têm o seguinte significado:

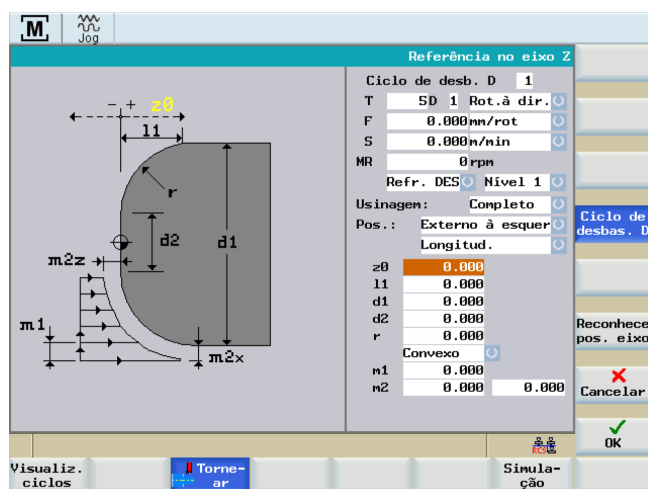
Parâmetros		Descrição
Comprimento	l1	Aqui se especifica o ponto final do contorno no eixo longitudinal, onde sempre se adota como ponto de partida o ponto inicial do contorno ("Referência z0") do eixo longitudinal (eixo Z).
Diâmetro	d1	Diâmetro externo do contorno a ser usinado no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
Diâmetro	d2	Diâmetro interno do "raio" a ser usinado no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).

Parâmetros		Descrição
Raio	R	Este valor de entrada determina o tamanho do raio, sendo que o centro do círculo é determinado internamente no ciclo. Ele se encontra naquela reta imaginária que está na posição centralizada e ortogonal (90⁰) relativa à linha de ligação imaginária entre os pontos "(Z0-l1)/d1" e "Z0/d2". Com a comutação "Convexo / Côncavo" determina-se a posição do centro, se ela está no lado do contorno voltado para o centro de giro ou no sentido contrário do centro giro. Se for especificado um valor muito pequeno para o raio, será gerada uma mensagem de erro durante a usinagem (após o NC-Start), pois neste caso o contorno não pode ser preparado.
Convexo/côncavo		Com este campo de alternância se escolhe o lado do contorno onde deve estar o centro do círculo. Dessa forma, se adapta de acordo o sentido de giro da usinagem circular e, consequentemente, a aparência do contorno acabado.
Profundidade de penetração máx.	m1	Aqui deve ser informada a profundidade de corte máx. para a operação de desbaste. O cálculo da penetração dentro do ciclo é realizado de modo que a penetração seja a mais uniforme possível por toda a operação de desbaste. Neste caso, este valor de entrada representa o máximo possível e, por isso, não será ultrapassado.
Sobremetal de acabamento	m2	Sobremetal de acabamento no eixo X (m2x) Sobremetal de acabamento no eixo Z (m2z)

Para a posição da geometria ainda existem as seguintes opções:



Esquema 5-55Ciclo de desbaste D, posição "Direita interna"



Esquema 5-56Ciclo de desbaste D, posição "Esquerda externa"

Ver também

Parâmetros gerais (Página 54)

Passos de operação fundamentais (Página 51)

5.4.7.5 Ciclo de desbaste E

Funcionalidade

A função "Desbaste E" oferece a assistência de ciclos para produzir um contorno cônico simples.

Sequências de operação

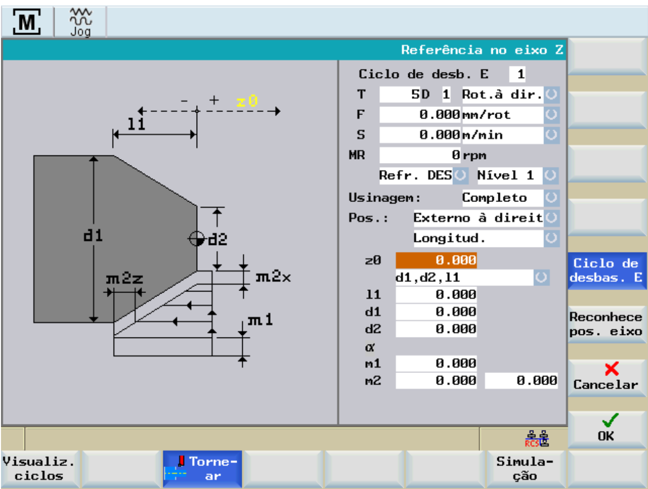
Tornea-
mento

A vista geral dos tipos de ciclos de torneamento é acessada pressionando-se a softkey "Torneamento" na tela inicial "Máquina Manual Plus".

Ciclo de
desb. E

No menu de softkeys "Torneamento", pressionar a softkey "Ciclo de desbaste E".

Como alternativa pode-se selecionar o "Ciclo de desbaste E" na vista geral dos tipos de ciclos de torneamento através das <teclas de cursor> e ativá-lo com a tecla de confirmação.



Esquema 5-57Ciclo de desbaste E, posição "Direita externa"

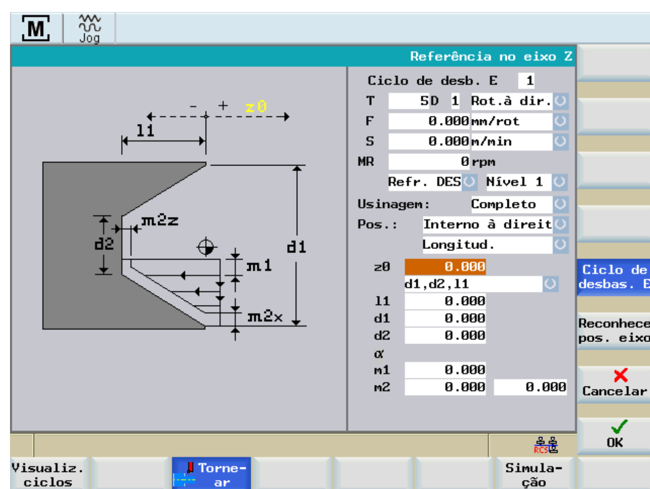
Campo de entrada

Os campos de entrada na tela "Desbaste E" têm o seguinte significado:

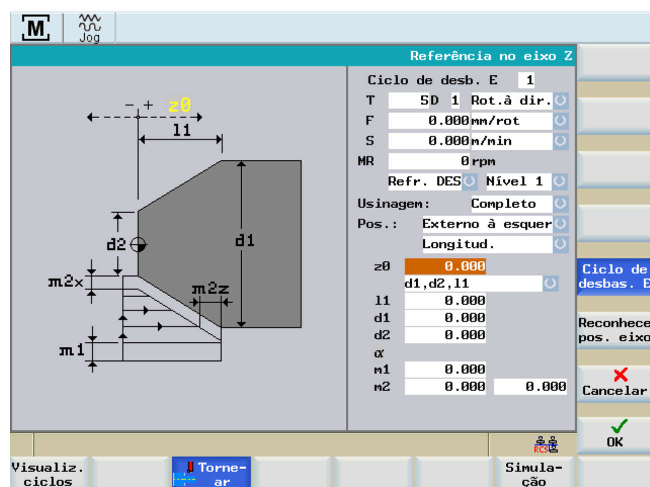
Parâmetros		Descrição
d1, d2,...		Com o campo de alternância pode-se selecionar o tipo de dimensionamento. Estão disponíveis as seguintes opções: "d1,d2,l1" -> "d1,l1,ângulo" -> "d2,l1,ângulo" -> "d1,d2,ângulo(d1)" -> "d1,d2,ângulo(d2)" A opção selecionada é apresentada na tela através da mudança para o esquema correspondente.
Comprimento	l1	Aqui se especifica o comprimento do cone a ser produzido, onde sempre se considera como ponto de partida a posição inicial do contorno ("Referência z0") do eixo longitudinal (eixo Z).

Parâmetros		Descrição
Diâmetro	d1	Diâmetro externo do cone a ser usinado no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
Diâmetro	d2	Diâmetro interno do cone a ser usinado no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
Ângulo	α	Ângulo do cone a ser usinado. Dependendo do tipo de dimensionamento selecionado, o ponto de referência é d1 ou d2.
Profundidade de penetração máx.	m1	Aqui deve ser informada a profundidade de corte máx. para a operação de desbaste. O cálculo da penetração dentro do ciclo é realizado de modo que a penetração seja a mais uniforme possível por toda a operação de desbaste. Neste caso, este valor de entrada representa o máximo possível e, por isso, não será ultrapassado.
Sobremetal de acabamento	m2	Sobremetal de acabamento no eixo X (m2x) Sobremetal de acabamento no eixo Z (m2z)

Para a posição da geometria ainda existem as seguintes opções:



Esquema 5-58Ciclo de desbaste E, posição "Direita interna"



Esquema 5-59Ciclo de desbaste E, posição "Esquerda externa"

Ver também

Parâmetros gerais (Página 54)

Passos de operação fundamentais (Página 51)

5.4.7.6 Ciclo de desbaste F

Funcionalidade

A função "Desbaste F" oferece a assistência de ciclos para produzir uma superfície transversal (sentido de usinagem "transversal") ou uma superfície periférica (sentido de usinagem "longitudinal").

Sequências de operação

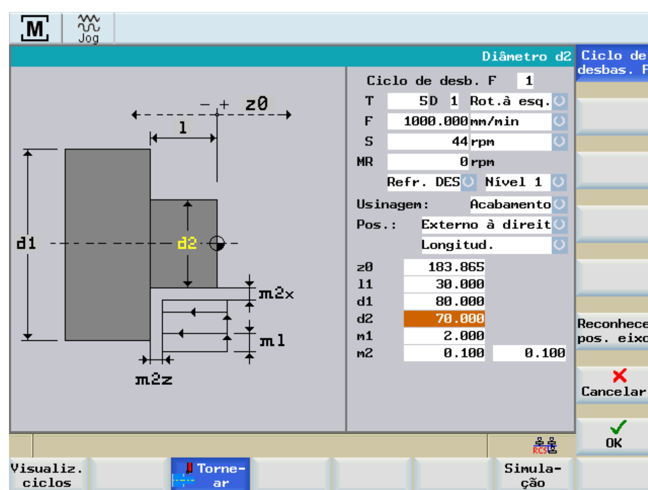
Tornea- mento

A vista geral dos tipos de ciclos de torneamento é acessada pressionando-se a softkey "Torneamento" na tela inicial "Máquina Manual Plus".

Desb. ciclo F

No menu de softkeys "Torneamento", pressionar a softkey "Ciclo de desbaste F".

Como alternativa pode-se selecionar o "Ciclo de desbaste F" na vista geral dos tipos de ciclos de torneamento através das <teclas de cursor> e ativá-lo com a tecla de confirmação.



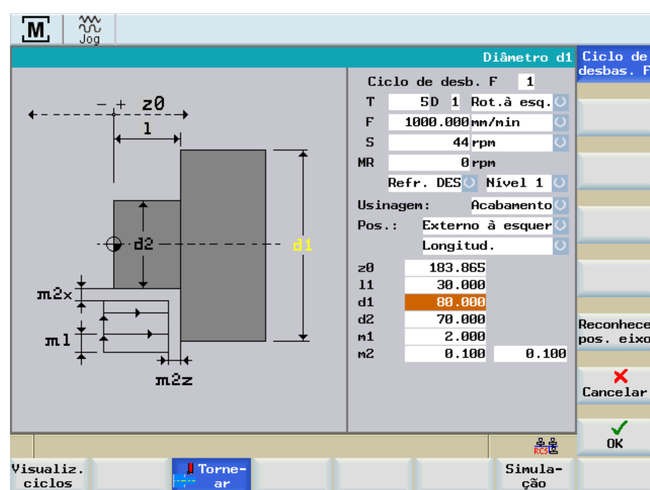
Esquema 5-60Ciclo de desbaste F, posição "Direita externa"

Campo de entrada

Os campos de entrada na tela "Desbaste F" têm o seguinte significado:

Parâmetros		Descrição
Comprimento	l	Aqui se especifica a superfície transversal a ser usinada, onde sempre se considera como ponto de partida a posição inicial do contorno ("Referência z0") do eixo longitudinal (eixo Z).
Diâmetro	d1	Diâmetro externo da superfície a ser usinada (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
Diâmetro	d2	Diâmetro interno da superfície a ser usinada (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
Profundidade de penetração máx.	m1	Aqui deve ser informada a profundidade de corte máx. para a operação de desbaste. O cálculo da penetração dentro do ciclo é realizado de modo que a penetração seja a mais uniforme possível por toda a operação de desbaste. Neste caso, este valor de entrada representa o máximo possível e, por isso, não será ultrapassado.
Sobremetal de acabamento	m2	Sobremetal de acabamento no eixo X (m2x) Sobremetal de acabamento no eixo Z (m2z)

Para a posição da geometria ainda existe a seguinte opção:



Esquema 5-61Ciclo de desbaste F, posição "Esquerda externa"

5.4.7.7 Ciclo de desbaste para contornos livres

Funcionalidade

O ciclo "Contorno livre" serve para especificar e executar um contorno livre qualquer.

Sequências de operação

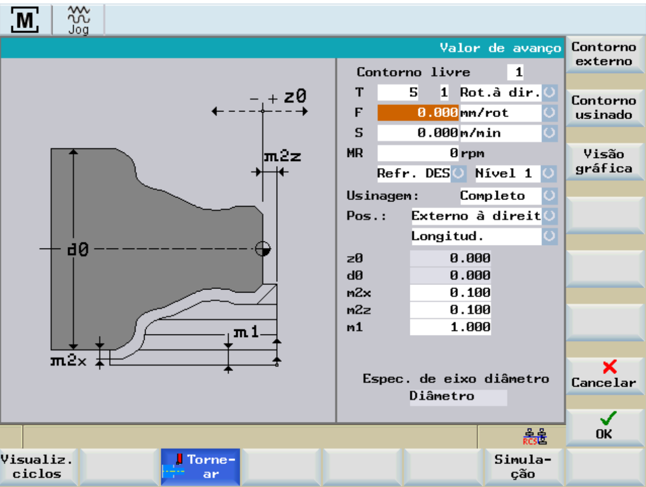
Tornea- mento

A vista geral dos tipos de ciclos de torneamento é acessada pressionando-se a softkey "Torneamento" na tela inicial "Máquina Manual Plus".

Contorno livre

No menu de softkeys "Torneamento", pressionar a softkey "Contorno livre".

Como alternativa pode-se selecionar o "Desb. contorno livre" na vista geral dos tipos de ciclos de torneamento através das <teclas de cursor> e ativá-lo com a tecla de confirmação.



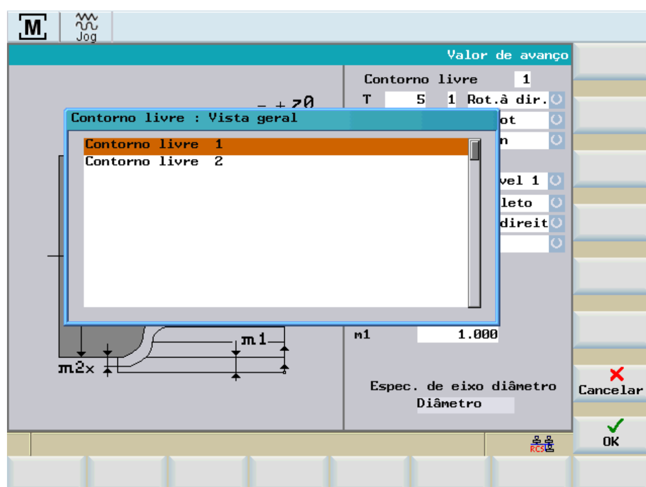
Esquema 5-62Especificação de contorno livre, posição "Direita externa"

Parâmetros	Descrição
d0	Diâmetro externo do eixo a ser usinado no eixo transversal (posição absoluta do eixo X em diâmetro).
m2x	Sobremetal de acabamento horizontal ao contorno.
m2z	Sobremetal de acabamento perpendicular ao contorno.
m1	Aqui deve ser informada a profundidade de corte máx. para a operação de desbaste. O cálculo da penetração dentro do ciclo é realizado de modo que a penetração seja a mais uniforme possível por toda a operação de desbaste. Neste caso, este valor de entrada representa o máximo possível e, por isso, não será ultrapassado.
NAME	Se foi selecionado um contorno externo, aqui é indicado o caminho para o programa de contorno.
Espec. para eixo transversal	É mostrada a especificação selecionada.

Softkeys

Vista geral de ciclos

A função "Vista geral de ciclos" lista todos os contornos livres contidos no programa de passos de trabalho.

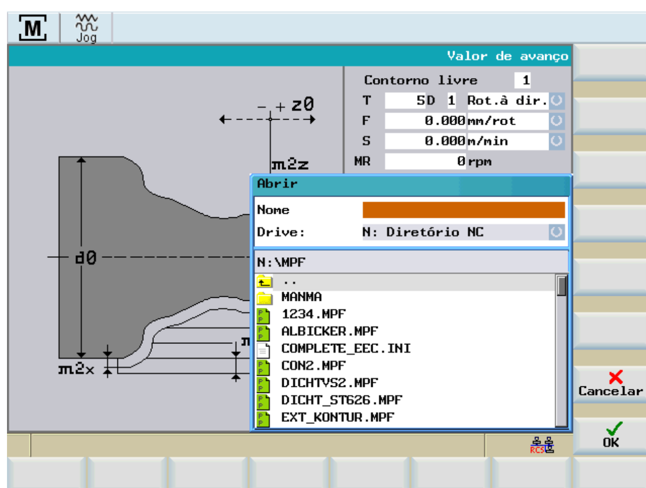


Esquema 5-63Contorno livre - Vista geral

Para selecionar deve-se posicionar o cursor na linha correspondente e depois pressionar a softkey "OK".

contornos externos

Adicionalmente existe a possibilidade de se atribuir uma subrotina externa do ciclo para o contorno.



Esquema 5-64Inserção de contornos externos

A função "Contornos externos" abre uma caixa de diálogo que auxilia na seleção da subrotina de contorno. A função da softkey "OK" vincula o programa selecionado com o ciclo.

Usinar contorno

A função conduz para especificação do contorno.

Indicação

Apenas podem ser processados os contornos que estiverem listados na vista geral de ciclos. Os contornos externos não podem ser editados.



Esquema 5-65Janela de edição para contornos livres

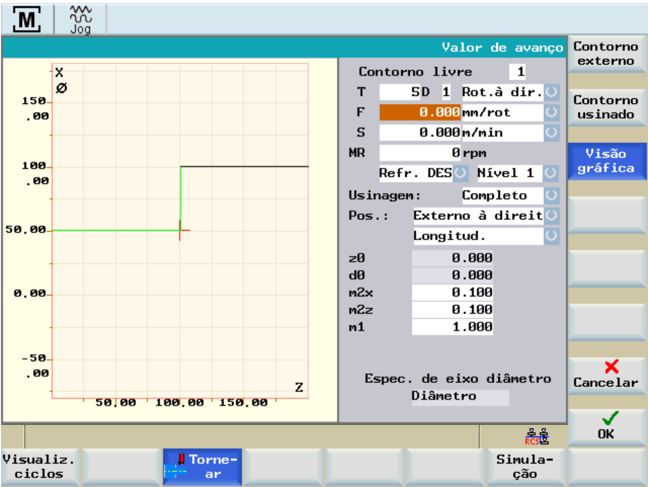
Primeiramente defina o ponto de partida do contorno.

Literatura

A função "Usinar contorno" está descrita detalhadamente no manual de programação e operação do SINUMERIK 802D sl para torneamento, no capítulo "Programação de peças; Programação livre de contornos, definição a partir do ponto de partida".

Exibição gráfica

No lugar o gráfico auxiliar, a função representa o segmento de contorno especificado.



Esquema 5-66Vista gráfica de um segmento de contorno

5.4.7.8 Execução de ciclo de desbaste

Usinagem de desbaste

A partir da atual posição dos eixos, a usinagem é processada da seguinte maneira:

1. Aproximação diagonal com os dois eixos até a posição de partida calculada internamente no ciclo.

   Neste caso consideram-se a distância de segurança e o sobremetal de acabamento.
2. Penetração no eixo de penetração (eixo transversal ou longitudinal, dependendo da seleção "Transversal/Longitudinal").

   A penetração é calculada dentro do ciclo da seguinte maneira:
   - O valor predefinido "m1" não é ultrapassado.
   - Um tamanho de penetração uniforme é garantido até alcançar o contorno bruto (considerando-se o sobremetal de acabamento).
3. Execução do movimento de desbaste paralelo ao eixo, no eixo de corte até alcançar o contorno bruto.

   Neste caso considera-se o sobremetal de acabamento.
4. No eixo de penetração, retirada da ferramenta equivalente ao valor de penetração para fora do material.
5. Retração abaixo de 45^0 nos dois eixos até a distância de segurança.
6. Retrocesso no eixo de corte até a posição de partida calculada internamente no ciclo.
7. Nova penetração no eixo de penetração até a profundidade calculada internamente no ciclo.

   Na sequência, são executados todos os cortes de desbaste como descrito acima.

Usinagem de acabamento

Após o último corte de desbaste, inicia a usinagem de acabamento com os seguintes movimentos:

1. Deslocamento no eixo de penetração até a dimensão acabada do contorno corrigida pela distância de segurança.
2. Penetração nos dois eixos (abaixo de 45^0) até o ponto inicial do contorno.
3. Execução do movimento de acabamento ao longo do contorno parametrizado.
4. Retração abaixo de 45^0 nos dois eixos até a distância de segurança.
5. Retrocesso no eixo de corte até a posição de partida calculada internamente no ciclo.
6. Por último ocorre a aproximação em diagonal da posição onde os eixos se encontravam antes da chamada da usinagem.

Ver também

Passos de operação fundamentais (Página 51)

6 Edição manual do programa de passos de trabalho

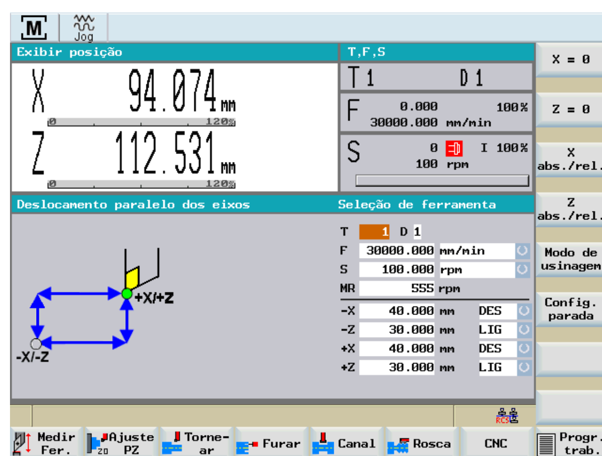
Funcionalidade

Com a função "Programa de passos de trabalho" é possível definir em uma lista os ciclos de usinagem na ordem desejada.

Depois a lista é processada automaticamente passo a passo.

O comando pode armazenar até 390 passos.

Sequências de operação



Esquema 6-1 Acesso ao programa de passos de trabalho

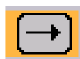


Para acessar a tela de entradas na lista, pressione a softkey "Progr. passos" na tela inicial "Máquina Manual Plus".



Esquema 6-2 Programa de passos de trabalho

Operação da tela

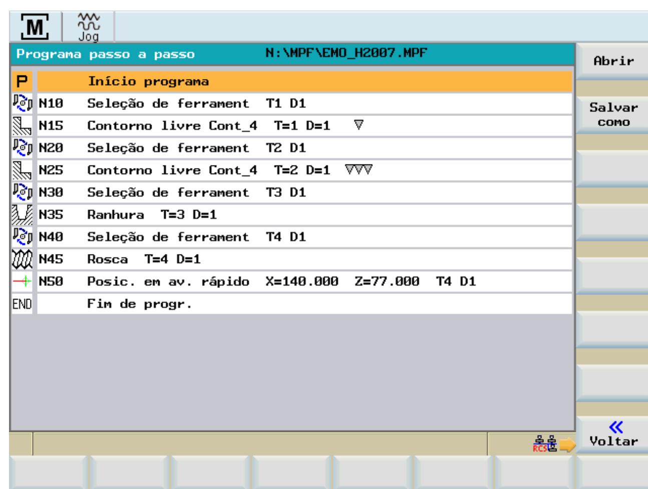
"Cursor para cima / para baixo"	Com as teclas de cursor para cima e para baixo pode-se movimentar a marcação para cima e para baixo dentro da lista. O passo de trabalho marcado é representado com fundo laranja.
"Cursor à direita" 	Se um ciclo de usinagem estiver marcado, ao ser pressionada a tecla de cursor à direita é aberta a tela de entrada deste ciclo e do bloco aprendido.

Softkeys

Os demais itens de operação desta tela são executados através de softkeys:

Arquivo

É aberto o seguinte diálogo:



Esquema 6-3 Menu "Arquivo..."

Abrir

Aparece um diálogo através do qual é aberto um programa de passos de trabalho existente, ou criado um novo programa de passos de trabalho.

Se o arquivo não estiver disponível na unidade de leitura N (memória NC), deve-se certificar que a mídia externa não seja retirada durante a usinagem.

Salvar sob

É aberto um diálogo de salvamento.

<< Voltar

Volta para o menu do programa de passos de trabalho.



Esquema 6-4 Programa de passos de trabalho

Aceitar pos. eixos

Com esta função é inserido um bloco de posicionamento na atual posição dos eixos da máquina para o passo de trabalho marcado.

Deletar

Com esta função deleta-se o passo de trabalho marcado.

Cancelar

Com "Cancelar" cancela-se a função "Programa de passos de trabalho".

Esta softkey permite o retorno à tela inicial "Máquina Manual Plus".

Se algum valor foi modificado, aparece uma janela de aviso correspondente.

Os valores são salvos com "OK".

Com "Cancelar" são descartados todos os valores.

Salvar

O programa de passos de trabalho é salvo.

Esta softkey permite o retorno à tela inicial "Máquina Manual Plus".

Ferramenta

Inserção de uma troca de ferramentas no programa.

Muda para o diálogo de Troca de ferramentas (Página 107).

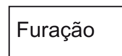
Teach In

Inserção de um bloco de deslocamento no programa.

Tornea-mento

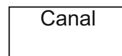
Inserção de um ciclo de desbaste no programa.

Muda para o diálogo de Ciclos de desbaste (Página 81).



Inserção de um ciclo de furação no programa.

Muda para o diálogo (Página 56) de Ciclos de furação (Página 59).



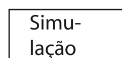
Inserção de um ciclo de canal/separação no programa.

Muda para o diálogo de Ciclos de canal/separação (Página 61).

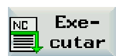


Inserção de um ciclo de rosca.

Muda para o diálogo de Ciclos de roscas (Página 73).



Muda para o diálogo de simulação (Página 113) de usinagem.



Ao pressionar a softkey "Executar" salva-se o programa de passos selecionado.

Esta softkey acessa aquela tela onde ocorre a execução (Página 116) propriamente dita do programa de passos de trabalho.



Ao ser pressionara a tecla <ETC>, a função de softkey passa de "Executar" para "Exec. daqui"



Ao pressionar a softkey "Exec. daqui" a função passa para a tela onde deve ocorrer a execução (Página 116).

Neste caso, o programa de passos de trabalho é executado a partir da atual posição do cursor no programa de passos de trabalho (passo marcado no programa).

6.1 Troca de ferramentas no programa de passos de trabalho

Funcionalidade

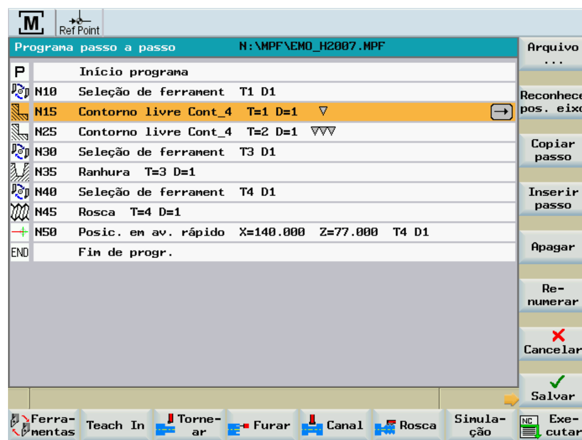
Aqui se introduz um passo de troca de ferramentas no programa de passos de trabalho.

Se o valor do dado de máquina de exibição 361 (USER_MEAS_TOOL_CHANGE) for igual a 1, o número da ferramenta pode ser especificado manualmente. Do contrário, o comando armazena a ferramenta ativa como passo de trabalho no programa de passos.

Sequências de operação

Um programa de passos de trabalho foi aberto.

1. Mova o cursor até o passo de trabalho, depois do qual deve ser realizada a troca de ferramentas.

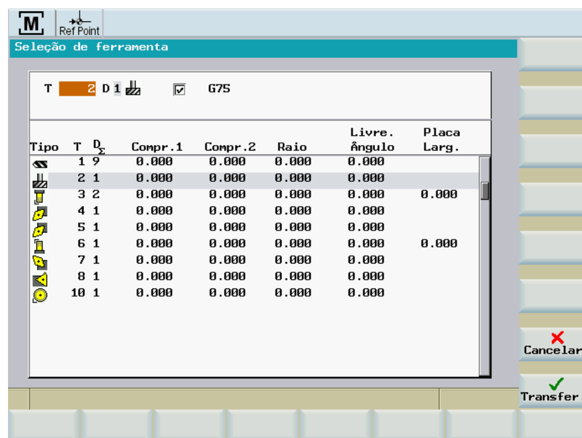


Esquema 6-5 Programa de passos de trabalho aberto

Ferramenta

2. Pressione a softkey "Ferramenta".

   Aparece uma lista com todas as ferramentas criadas no NC.



Esquema 6-6 Seleção da ferramenta para troca

O campo "T" contém a ferramenta ativa e o campo "D" seu número de corte ativo.

3. Para a seleção de ferramenta, especifique o número de ferramenta e o número de corte nos campos de entrada "T" e "D".

   - OU -

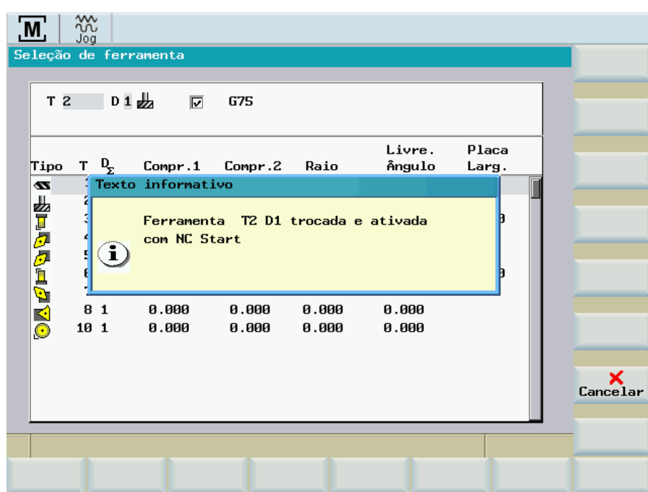
   Através da tecla <Tab> passe para a lista e posicione o cursor na ferramenta correspondente e confirme a seleção com a tecla <INPUT>.

   A ferramenta selecionada será adotada no campo de entrada "T".

4. Se o campo "G75" (ir para o ponto fixo) estiver marcado com um gancho, o comando alcança um ponto fixo predefinido antes da troca de ferramentas.

Aceitar

5. Pressione em "Aceitar".



Esquema 6-7 Troca de ferramentas no programa de passos de trabalho, confirmação



6. Confirme o texto de aviso com "Cancelar".

   A ferramenta ativa é inserida como passo de trabalho no programa de passos.



Esquema 6-8 Troca de ferramentas no programa de passos de trabalho

---

Indicação

Para realizar a troca de ferramentas sem ir até o ponto fixo, primeiro deve-se ir até uma posição segura da máquina e armazenar este ponto como passo de trabalho no programa de passos.

6.2 Teach In

Funcionalidade

Com esta função uma posição de eixos alcançada pode ser introduzida diretamente em um determinado bloco de deslocamento.

Sequências de operação

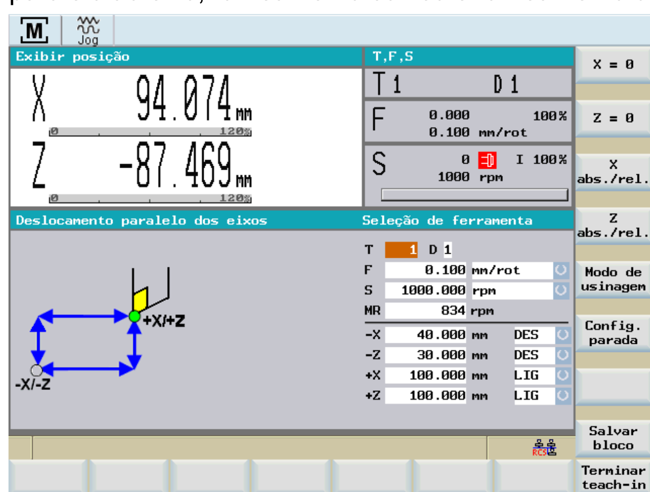
Teach In

1. A função "Teach In" (aprendizado) é acessada no programa de passos de trabalho pressionando-se a softkey "Teach In".



Esquema 6-9 Seleção da função "Teach In"

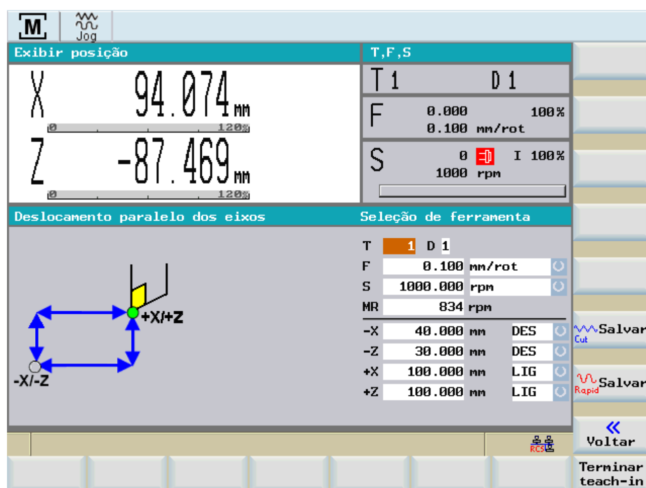
O comando passo para as telas de edição manual das operações de torneamento paralelo ao eixo, torneamento cônico e torneamento de raios.



Esquema 6-10 Execução do "Teach In" - Tipo de usinagem de desbaste paralelo aos eixos

Bloco salvar

2. Alcance uma posição que deve ser aprendida e pressione em "Salvar bloco".



Esquema 6-11 Menu "Salvar bloco"

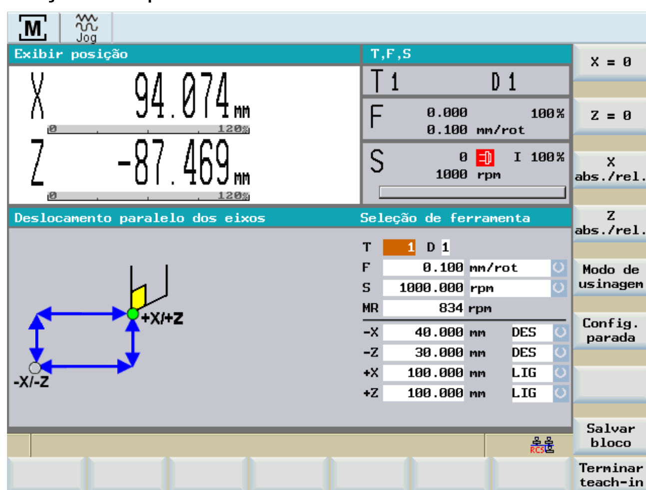
Salvar Cut

3. A posição pode ser salva com avanço de trajetória.

Salvar Rapid

4. A posição pode ser salva com avanço rápido.

   Depois que o comando concluir a ação com uma mensagem de tela (p. ex. "O bloco foi inserido como N20") pode ser buscada uma nova posição e novamente realizada a função de aprendizado com "Salvar bloco".



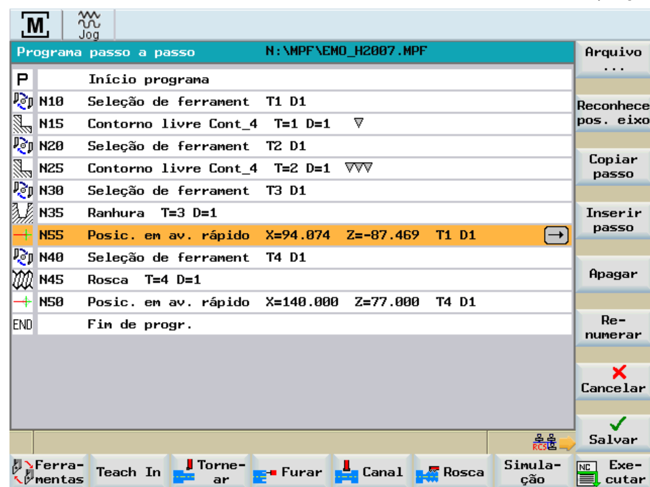
Esquema 6-12 Finalização do "Teach In"

Teach In finalizar

5. Finalize o modo "Teach In" com a função "Finalizar Teach In".

   O menu retorna para o programa de passos de trabalho.

   O cursor encontra-se no último bloco introduzido (veja a seguinte figura).



Esquema 6-13 Programa de passos de trabalho, "Teach In" finalizado

6.3 Simulação de usinagem

Função

Com esta função a execução do programa pode ser exibida graficamente na tela, com isso temos uma forma bem fácil de controlar o resultado da programação, sem precisar movimentar os eixos da máquina.

Sequências de operação

Simu-
lação

A tela inicial é aberta.

A simulação do programa de peça pode ser acompanhada na HMI com as duas seguintes funções:

- Simulação standard

  A execução do programa de peça é simulada na HMI tendo em conta os avanços dos eixos. Por isso que em programas NC maiores a simulação pode exigir mais tempo.

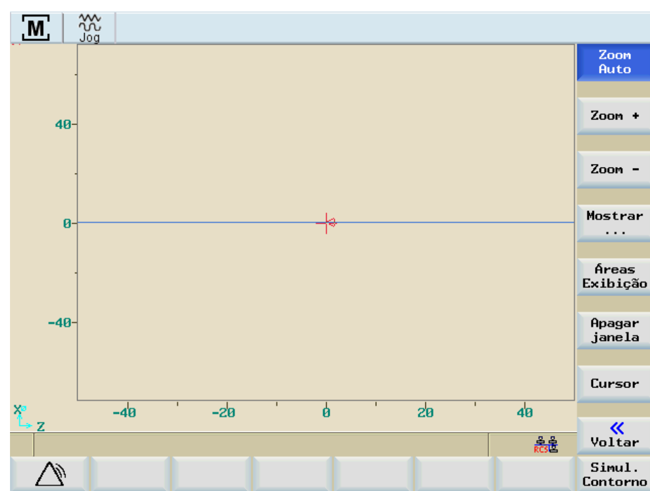
- Simulação de contorno

  A execução do programa de peça é simulada na HMI. A simulação baseia-se em um cálculo puro e por isso que ela é mais rápida em programas NC maiores.

Simulação standard

Sim.
standard

Com esta função a execução do programa de peça é simulada na HMI tendo em conta os avanços dos eixos.



Esquema 6-14Simulação standard

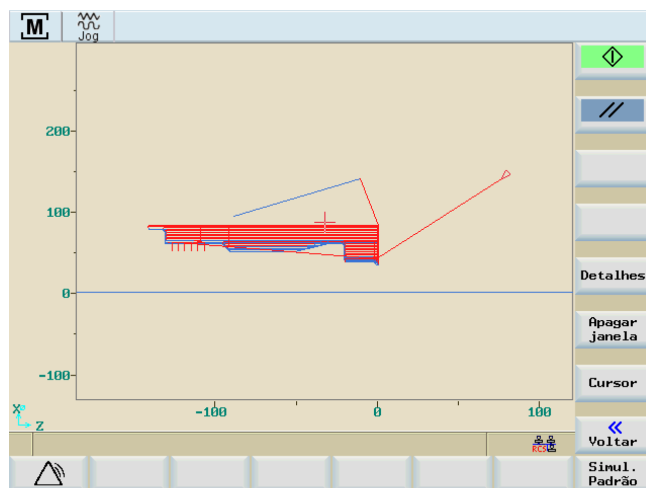


Com <NC-START> é iniciada a simulação standard do programa de peça selecionado.

Simulação de contorno

Sim. de contorno

Com esta função a execução do programa de peça é simulada na HMI.



Esquema 6-15Simulação de contorno

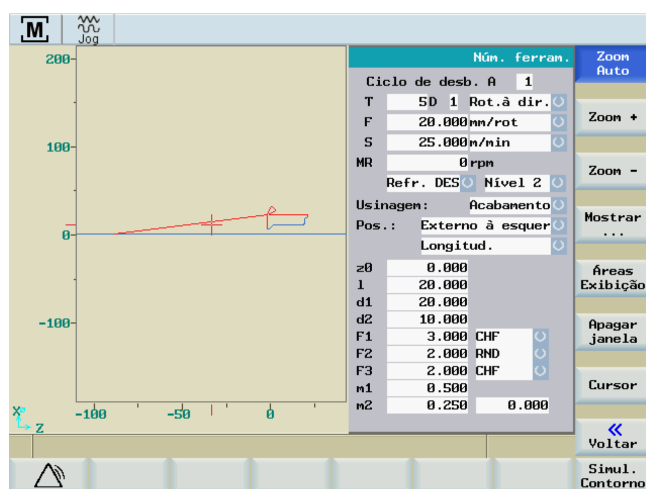


O programa de peça selecionado é iniciado para simulação de contorno.

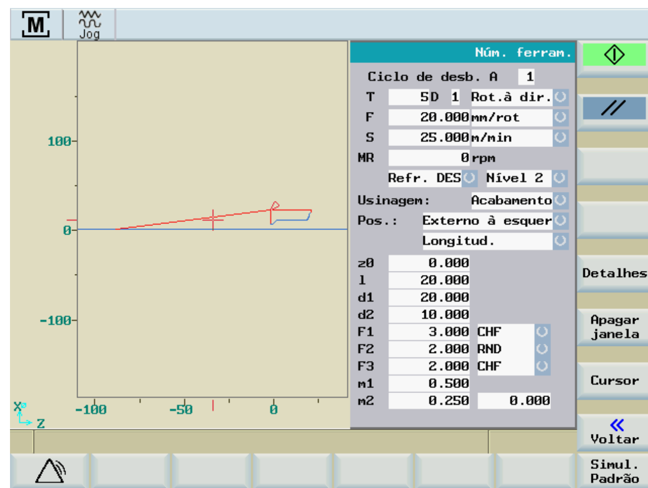
Simulação de um único ciclo

Indicação

Se a simulação é utilizada para testar um único ciclo, a área de representação aparece dividida nas colunas dos movimentos de deslocamento e dos dados tecnológicos. A alteração dos dados tecnológicos não é possível em modo de simulação.



Esquema 6-16Simulação de um único ciclo - Simulação standard



Esquema 6-17Simulação de um único ciclo - Simulação de contorno

Literatura

Outras opções de operação para simulação estão descritas no

Manual "Manual de programação e operação SINUMERIK 802D sl Torneamento".

6.4 Execução de programa de passos de trabalho

Funcionalidade



Esquema 6-18Programa de passos de trabalho



Na função "Programa de passos de trabalho" pode ser selecionado com a tecla <ETC> uma das funções de softkey horizontal, "Executar" ou "Exec. daqui".

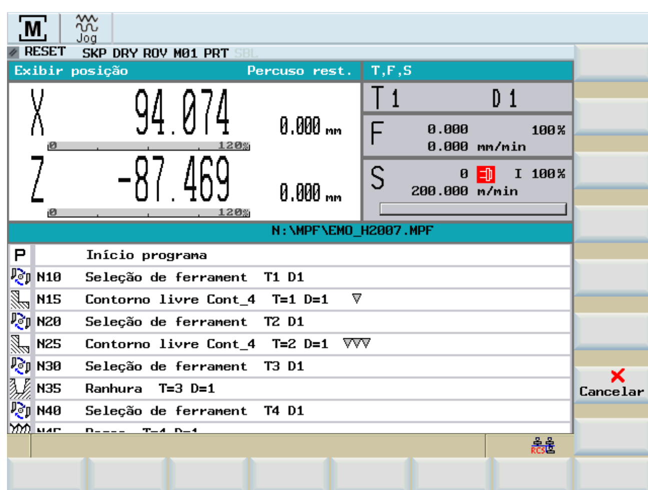
As duas funções passam do "Programa de passos de trabalho" para aquela tela onde ocorre a execução propriamente dita do programa de passos de trabalho.



Com "Executar" executa-se o programa de passos de trabalho inteiro.



Com "Exec. daqui" o programa é executado a partir da posição do cursor no programa de passos de trabalho (passo marcado no programa).



Esquema 6-19Execução do programa de passos de trabalho

Sequências de operação da execução do programa de passos de trabalho

A tela de execução mostra no centro o atual estado de processamento (veja a fig. "Execução do programa de passos de trabalho"). Este pode ser:

- Usinagem não iniciada
- Usinagem ativa
- Usinagem cancelada
- Usinagem interrompida
- Usinagem concluída

No exemplo é indicado o texto "Usinagem não iniciada".



1. Inicie a usinagem com a tecla <NC-Start>.

   É executada a usinagem da peça de trabalho.

   Os diversos passos de trabalho são executados na ordem programada.



Indicação

Pressione a tecla <NC-Stop> para interromper a usinagem, se desejado.



2. Se a usinagem estiver concluída (p. ex. "Usinagem concluída"), pode-se abandonar a tela de execução através da softkey "Cancelar".

Indicação

Para a execução dos diversos passos de usinagem é utilizado o sentido de giro de fuso correspondente! Este não deve coincidir necessariamente com a posição da chave de sentido do fuso ou com o sentido de giro de fuso ajustado através das teclas do fuso!

Mensagens 7

7.1 Mensagens

Funcionalidade

As mensagens listadas a seguir têm um significado divergente ao usualmente aplicado nas "Instruções de diagnóstico do SINUMERIK":

10631	Encosto –X alcançado
10631	Encosto +X alcançado
10631	Encosto –Z alcançado
10631	Encosto +Z alcançado

No momento de entrega do software do "Máquina Manual Plus" as mensagens de alarme do PLC estão especialmente reservadas para o "Máquina Manual Plus".

A seguinte listagem de mensagens de alarme do PLC apenas tem validade nos casos em que o fabricante da máquina não determinou uma lista de erros/falhas diferente, ou ainda definiu uma lista de erros/falhas complementar:

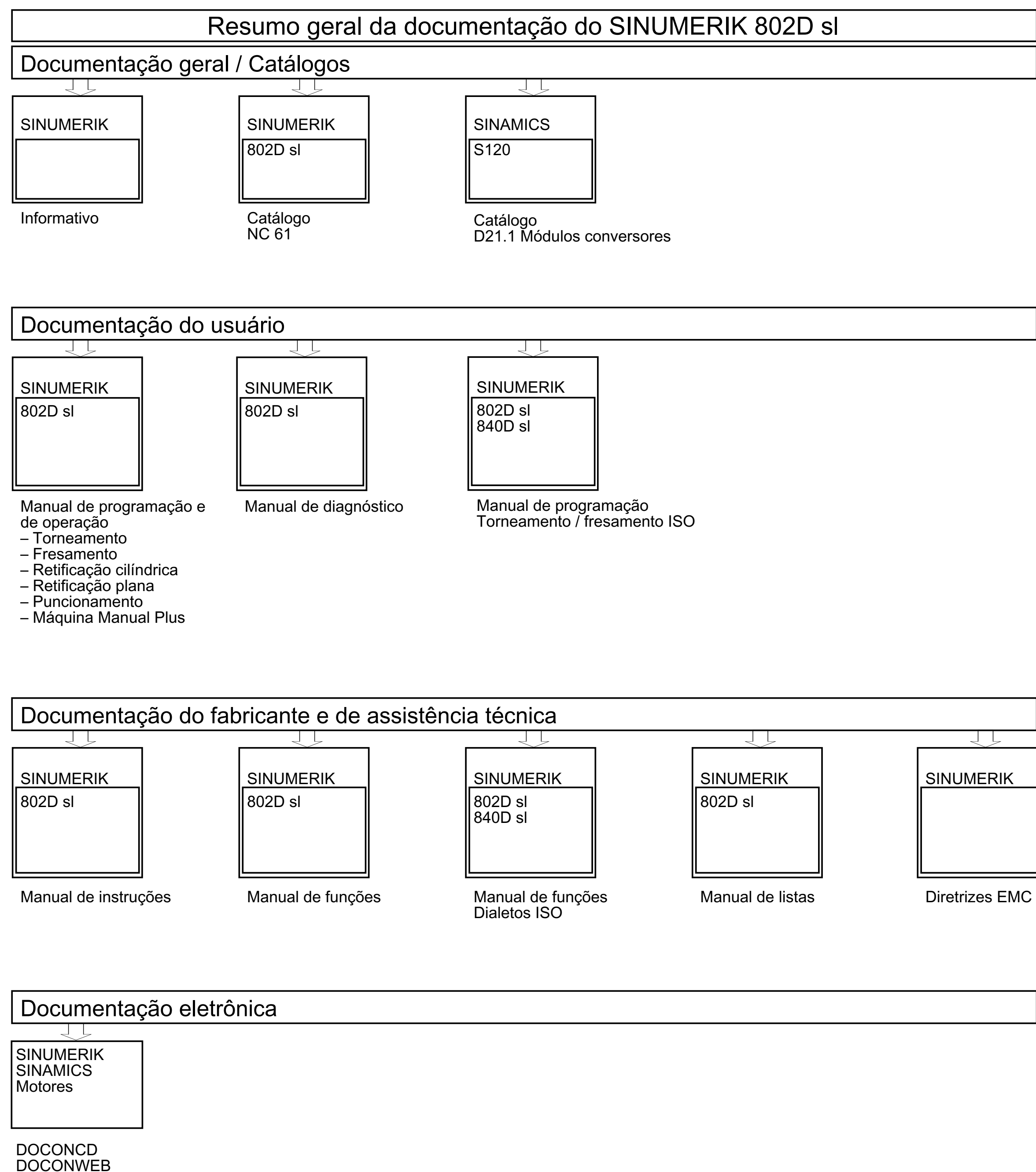
700000	
700001	
700002	PONTO DE REFERÊNCIA EIXO X NÃO ALCANÇADO
700003	PONTO DE REFERÊNCIA EIXO Z NÃO ALCANÇADO
700004	
700005	
700006	
700007	POSIÇÃO DE CHAVE DE SENTIDO DE FUSO NÃO PERMITIDA
700008	ATIVADO SENTIDO DE GIRO DE FUSO INCORRETO
700009	TIPO DE FUSO/AVANÇO INVÁLIDO
700010	MONITORAÇÃO DE TEMPO DE PROCESSAMENTO DO PROGRAMA DE SELEÇÃO DE JOG
700011	CORREÇÃO DE FUSO DIFERENTE DE 100%
700012	FUSO NÃO LIGADO
700013	CORREÇÃO DE AVANÇO = 0%
700014	COM/SEM PENETRAÇÃO?
700015	ALTER.SENTIDO: NÃO É POSSÍVEL NA ROSCA
700016	ACIONAMENTO NÃO PREPARADO
700017	ALARME I2/T DE MÓDULOS DE (RE)ALIMENTAÇÃO

700018	SUPERAQUECIMENTO DO MOTOR
700019	NÍVEL DE REFRIGERANTE INSUFICIENTE
700020	MOTOR DE LUBRIFICAÇÃO SUPERAQUECIDO
700021	NÍVEL DE LUBRIFICANTE INSUFICIENTE
700022	MOTOR DE REVÓLVER SUPERAQUECIDO
700023	NÚM.FERRAM.PROGR. > NÚM.FERRAM.MAX. NO REVÓLVER
700024	PAINEL DE COMANDO 802D COM DEFEITO
700025	FREIO LIBERADO PARA OTIMIZAÇÃO DO MOTOR
700026	NENHUMA RESPOSTA DO CABEÇOTE REVÓLVER
700027	
700028	
700029	
700030	

Anexo

A

A.1 Vista geral da documentação



Índice

A

Aproximação do ponto de referência, 17
Avanço por rotação, 42
Avanço por unidade de tempo, 42

D

Desbaste A, 82
Desbaste B, 85
Desbaste C, 88
Desbaste D, 91
Desbaste E, 94
Superfície frontal, 96
Superfície periférica, 96
Deslocamento de eixos, 18
Deslocamento paralelo aos eixos, 45

E

Elementos de operação e indicadores, 7
Encostos, 24, 27
Execução de canais, 61
Execução de canais múltipla, 64, 71

F

Furação centralizada, 56
Fuso, 38

H

Hot Keys, 10

I

Indicador de posição, 32
Indicador do LED no painel de comando CNC (PCU), 8
Indicadores de estado, 8
Indicadores de falhas, 8

L

Limite da rotação do fuso, 44
Lista de contornos, 99

M

Manivelas eletrônicas, 37
Máquina Manual Plus, Área de operação, 32
Medição de ferramentas, 21

P

Ponto de referência, 18
Posição de encosto, 24
Preseleção de gama de velocidade, 55
Programa de passos de trabalho, 103
  Simulação, 113
  Teach In, 110
  Troca de ferramentas, 107

R

Repasse de rosca, 78
Rosqueamento, 73
Rosqueamento com macho, 59
Rotação do fuso, 39, 43

S

Seletor de direção de eixo, 38
Sentido de deslocamento, 33
Separação, 66
Separação múltipla, 67
Softkey Manual, 16
Desbaste F, 96
Desbaste F, 96

T

Tipo de avanço, 42
Tipo de fuso, 43
Torneamento cônico, 46
Torneamento de raios, 47

Torneamento de raios tipo A, 49
Torneamento de raios tipo B, 49
Torneamento de raios tipo C, 50
Troca de ferramentas, 40

V

Valor D, 33
Valor do fuso, 41
Valor F/tipo F, 33
Valor INC, 33
Valor S/tipo S, 33
Valor T, 33
Velocidade de corte, 43